

表 2-1 調査項目.

調査項目		手法など	数量
音波探査	船位測定	DGPS 測量	約 180km
	マルチチャンネル 音波探査	ブーマー音源 12 チャンネル	約 180km
柱状採泥	船位測定	DGPS 測量	4 地点
	柱状採泥	バイブロコアラー	4 地点
年代測定		^{14}C 放射性同位体年代測定	17 試料

表 2-2 高分解能マルチチャンネル音波探査（ブーマー音源）の仕様.

	調査手法	高分解能マルチチャンネル 音波探査
送信部	音源	ブーマー（電磁誘導振動素子）
	発振エネルギー	約 200 J
	発振周波数	6,000～7,000 Hz
	音源の深度	0.3 m
	船尾と音源の距離	25 m
	発振点間隔	2.5m
受信部	受信器	圧電型振動素子 （ハイドロフォン）
	チャンネル数	12 ch
	チャンネル間隔	2.5 m
	受信器の深度	0.3 m
	船尾とニアチャンネル の距離	30 m
収録部	探鉱機	24bit（GEODE）
	記録方式	SEG-Y
	重合数	6
	サンプリング間隔	0.125 msec.
	記録長	0.4 sec
測点間隔（CMP 間隔）		1.25 m
測位		DGPS
船速		約 3 ノット

表 3-1 層序区分

時 代		岡村ほか (1994)	本研究
第 四 紀	完新世	Q (佐渡海峡層群 及び 高田沖層群)	A
	更 新 世		B1
			B2
			B3
			B4
新 第 三 紀	鮮新世	J (上越沖層群)	C1
	中 新 世	Bs (音響基盤)	C2
	先新第三紀		

表 3-2 放射性炭素年代測定結果

試料名	深度 (cm) (海底面下)	試料の種類	測定方法	$\delta^{13}\text{C}$ (‰)	未補正 ^{14}C 年代 (yBP)	^{14}C 年代* (yBP)	暦年代 (Cal yBC)
C1-02031	12	貝殻片	AMS	+2.6	10±30	460±30	AD1,820 - post 1,950
C1-02097	78	木片	AMS	-28.0	3,420±30	3,370±30	1,740 - 1,610
C2-01016	105.5	木片	AMS	-26.8	4,580±30	4,550±30	3,360 - 3,320 3,270 - 3,260 3,240 - 3,170 3,160 - 3,110
C2-01076	165.5	木片	AMS	-26.6	5,540±30	5,510±30	4,440 - 4,420 4,370 - 4,330
C2-02023	12.5	貝殻片	AMS	+0.8	5,560±30	5,980±30	4,490 - 4,360
C2-02082	71.5	貝殻片	AMS	+1.1	3,770±30	4,200±30	2,440 - 2,260
D2-01015	137	木片	AMS	-27.5	4,090±30	4,050±30	2,830 - 2,820 2,660 - 2,650 2,630 - 2,490
D2-01036	158	貝殻片	AMS	+1.0	4,740±30	5,170±30	3,630 - 3,510
D2-01082	204	貝殻片	AMS	+1.2	5,770±30	6,200±30	4,760 - 4,630
D2-01088	210	貝殻片	AMS	+0.3	5,710±30	6,120±30	4,670 - 4,520
D2-02005	27	貝殻片	AMS	+1.8	2,360±30	2,800±30	720 - 490
D2-2-01002	90	木片	AMS	-29.9	4,220±30	4,140±30	2,880 - 2,620 2,610 - 2,600 2,590 - 2,580
D2-2-01025	113	貝殻片	AMS	+0.1	5,660±30	6,070±30	4,610 - 4,460
D2-2-01075	163	貝殻片	AMS	+1.5	5,930±30	6,360±30	4,950 - 4,790
D2-2-02025	13	貝殻片	AMS	+1.6	700±30	1,140±30	AD1,230 - 1,310
D2-2-02056	44	貝殻片	AMS	+1.2	3,090±30	3,520±30	1,500 - 1,390
D2-2-02093	81	植物片	AMS	-26.9	4,120±30	4,090±30	2,860 - 2,810 2,750 - 2,720 2,700 - 2,570 2,510 - 2,500

表 4-1 高田平野西縁断層帯海域延長部の総括表

項目	従来評価	海域部の調査結果
1. 断層帯の位置・形態		
(1)断層帯を構成する断層	直江津北方沖の断層、高田平野西縁断層、高城山(たかしるやま)断層	直江津港沖合から佐渡海盆にかけての断層関連褶曲
(2)断層帯の位置・形状	<p>地表における断層帯の位置・形状</p> <p>断層帯の位置(両端の緯度・経度)</p> <p>(北端)北緯37° 17′ 東経138° 15′</p> <p>(南端)北緯37° 01′ 東経138° 15′</p> <p>長さ 約30km</p>	<p>(北端)北緯37° 36′ 25″、東経138° 31′ 07″ *1</p> <p>(南端)北緯37° 10′ 49″、東経138° 13′ 42″ *2</p> <p>約55km(海域部のみ) 全体では約70km</p>
	<p>地下における断層面の位置・形状</p> <p>長さ及び上端の位置</p> <p>地表での長さ・位置と同じ</p> <p>上端の深さ 0 km</p> <p>一般走向 N-S</p> <p>傾斜 西傾斜</p> <p>幅 不明</p>	<p>反射断面図で得られた長さ・位置と同じ</p> <p>北西傾斜。ただし、TK26測線以北では南東傾斜の可能性がある。*3</p> <p>不明</p>
(3)断層のずれの向きと種類	西側隆起の逆断層	北西側隆起の逆断層。TK26測線以北では南東側隆起の可能性もある。横ずれ成分は不明。
2. 断層の過去の活動		
(1)平均的なずれの速度	約0.5-1.1m/千年(上下成分)	不明
(2)過去の活動時期	<p>活動1(最新活動)</p> <p>1751年(寛延4年<宝暦元年>)の地震</p> <p>活動2(1つ前の活動とは特定できない)</p> <p>約3千9百年前以後</p>	<p>活動1(最新活動とは特定できない)</p> <p>約8,000~9,000年前以降、約6,000年以前</p>
(3)1回のずれの量と平均活動間隔	<p>1回のずれの量 2-3m程度(上下成分)</p> <p>平均活動間隔 2千2百-4千8百年程度</p>	<p>約1.4mの見かけ垂直変位量。横ずれ変位量は不明。</p> <p>不明</p>
(4)過去の活動区間	断層帯全体で1区間	断層帯全体で1区間
3. 断層帯の将来の活動		
(1)将来の活動区間及び活動時の地震の規模	<p>活動区間 断層帯全体で1区間</p> <p>地震の規模 マグニチュード7.3程度</p> <p>ずれの量 2-3m程度(上下成分)</p>	<p>断層帯全体で1区間</p> <p>マグニチュード7.9程度</p> <p>垂直変位量が2-3m程度</p>
備考	<p>*1:本調査で確認された断層関連褶曲が連続していると考えられる岡村(2010)の柏崎北背斜(NKA)の北端の位置を表す。</p> <p>*2:陸域に連続すると思われるが、本調査で確認された伏在断層の南端部であるTK101測線での断層の位置を表す。</p> <p>*3:褶曲の非対称性から推定。</p>	

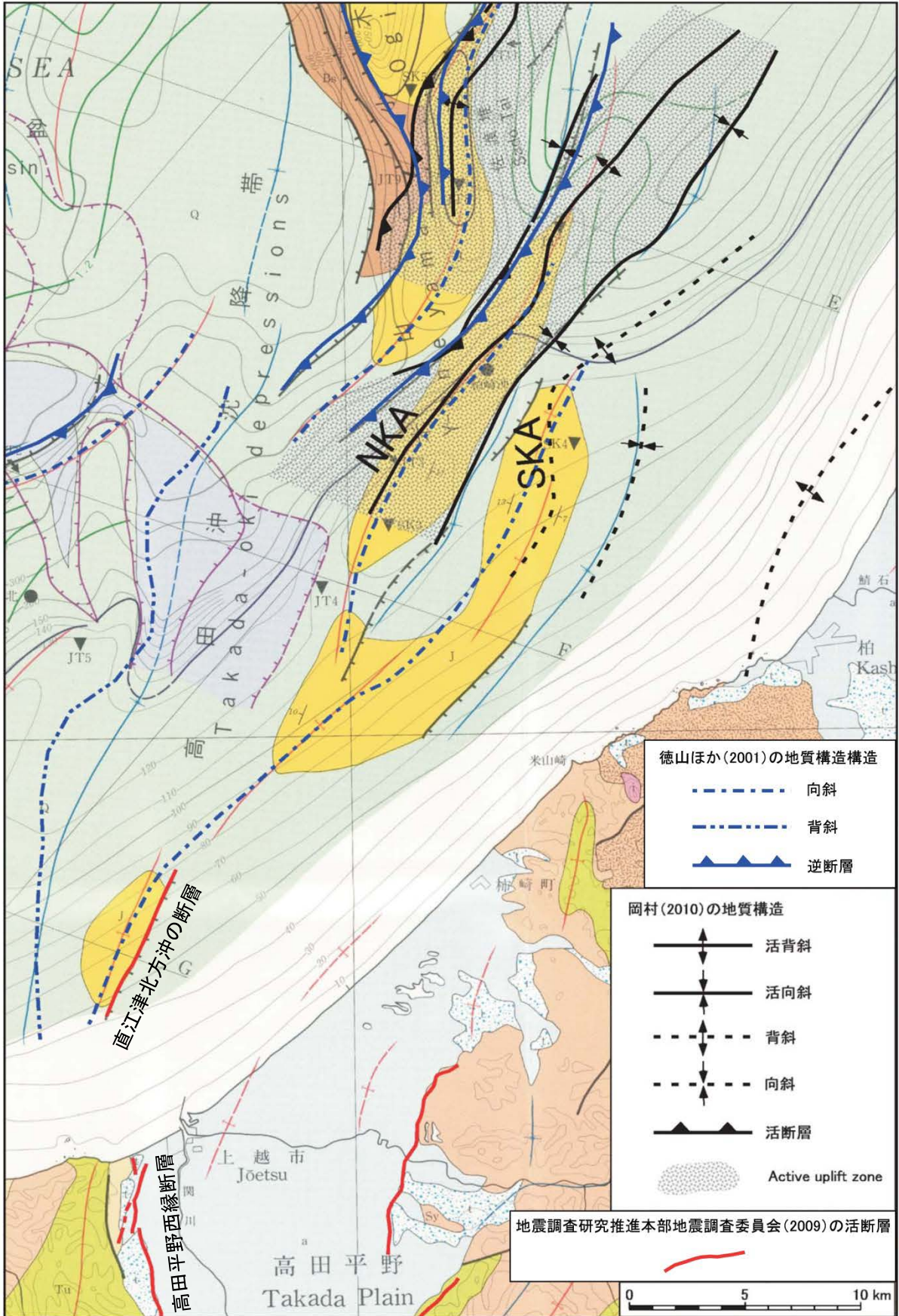


図 1-1 調査地域の概要図。地質図は岡村ほか（1994）による。

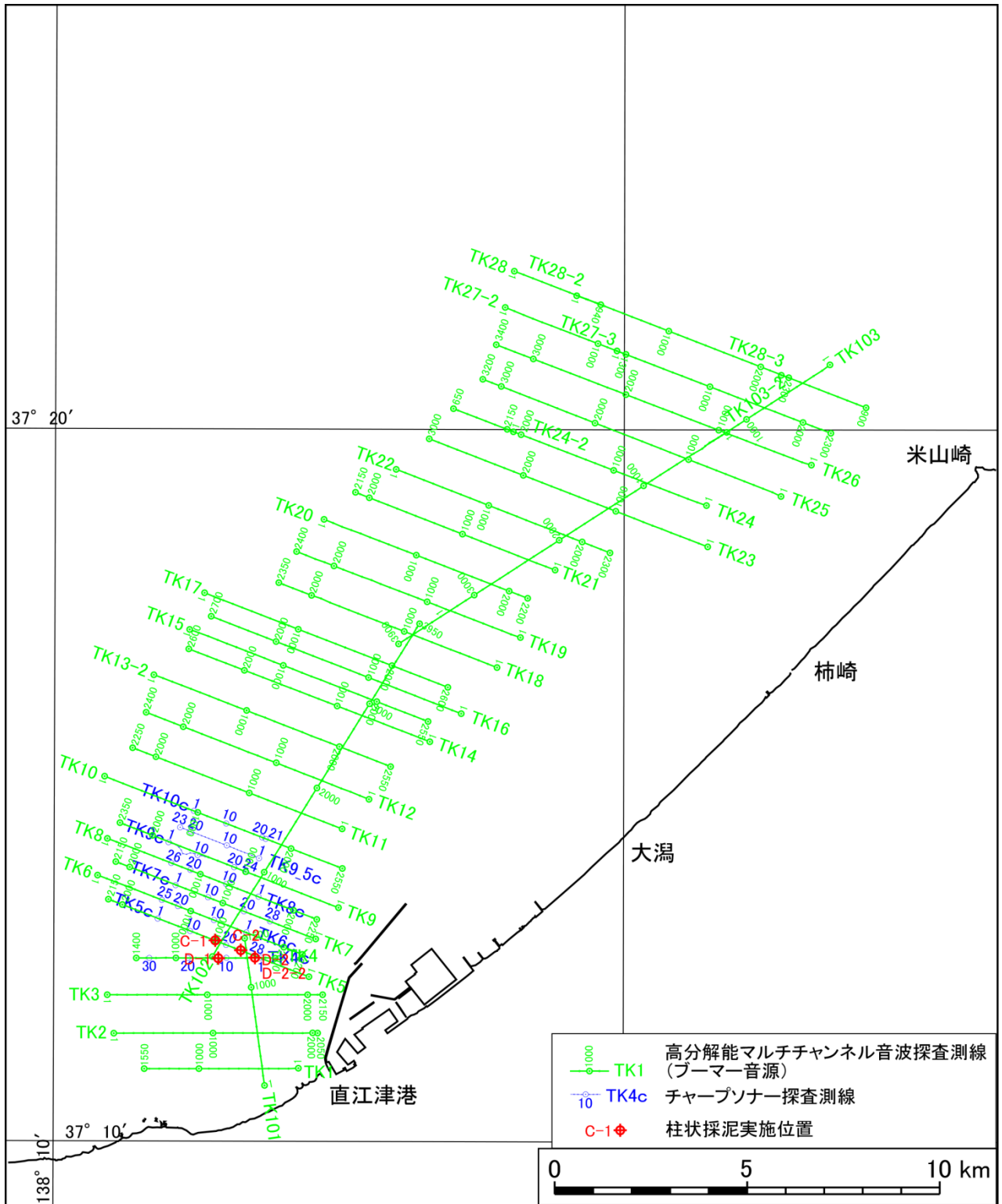


図 2-1 調査航跡図.

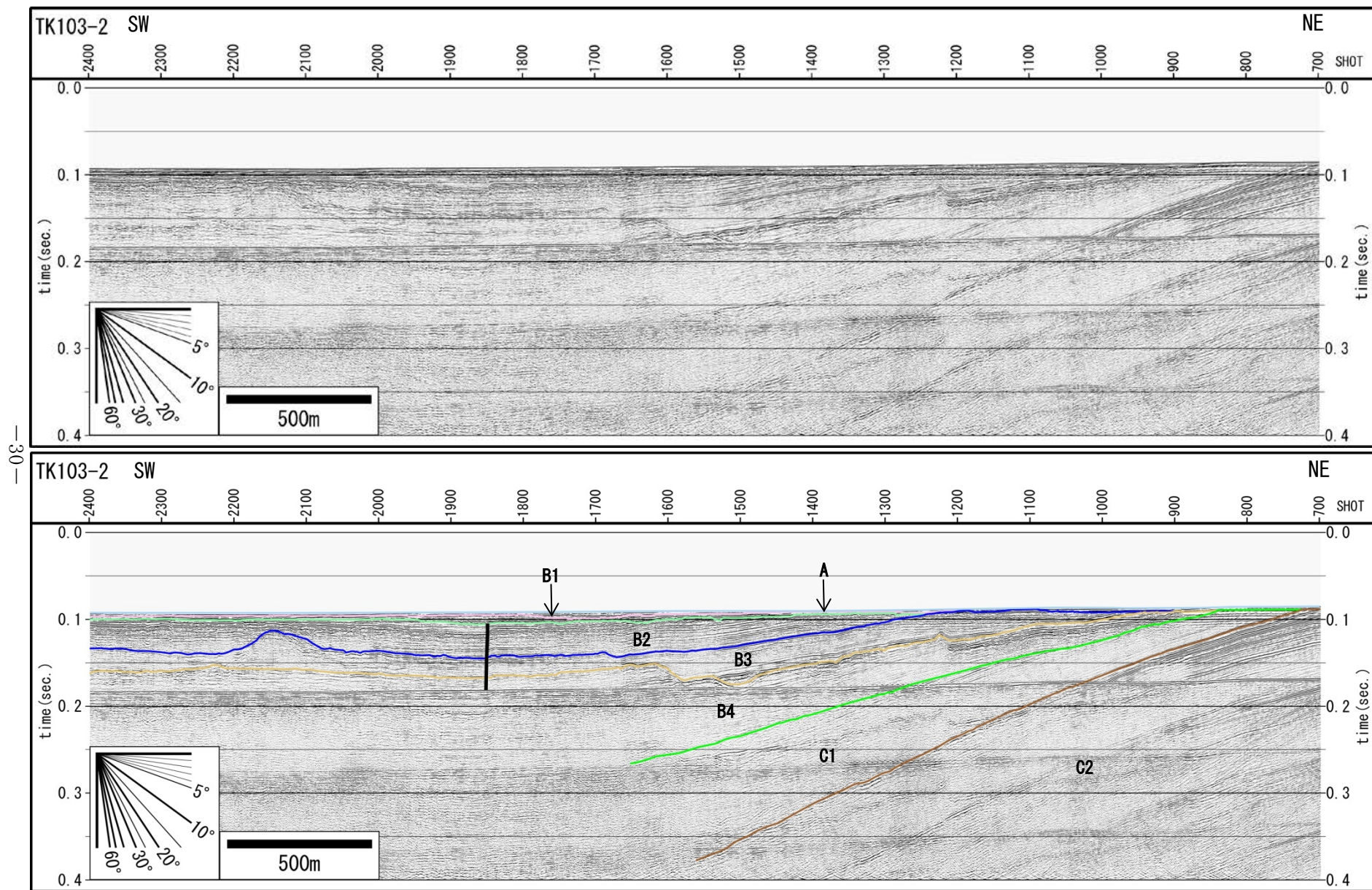


図 3-1 マルチチャンネル音波探査記録 (TK103-2 測線 SP700-2400). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

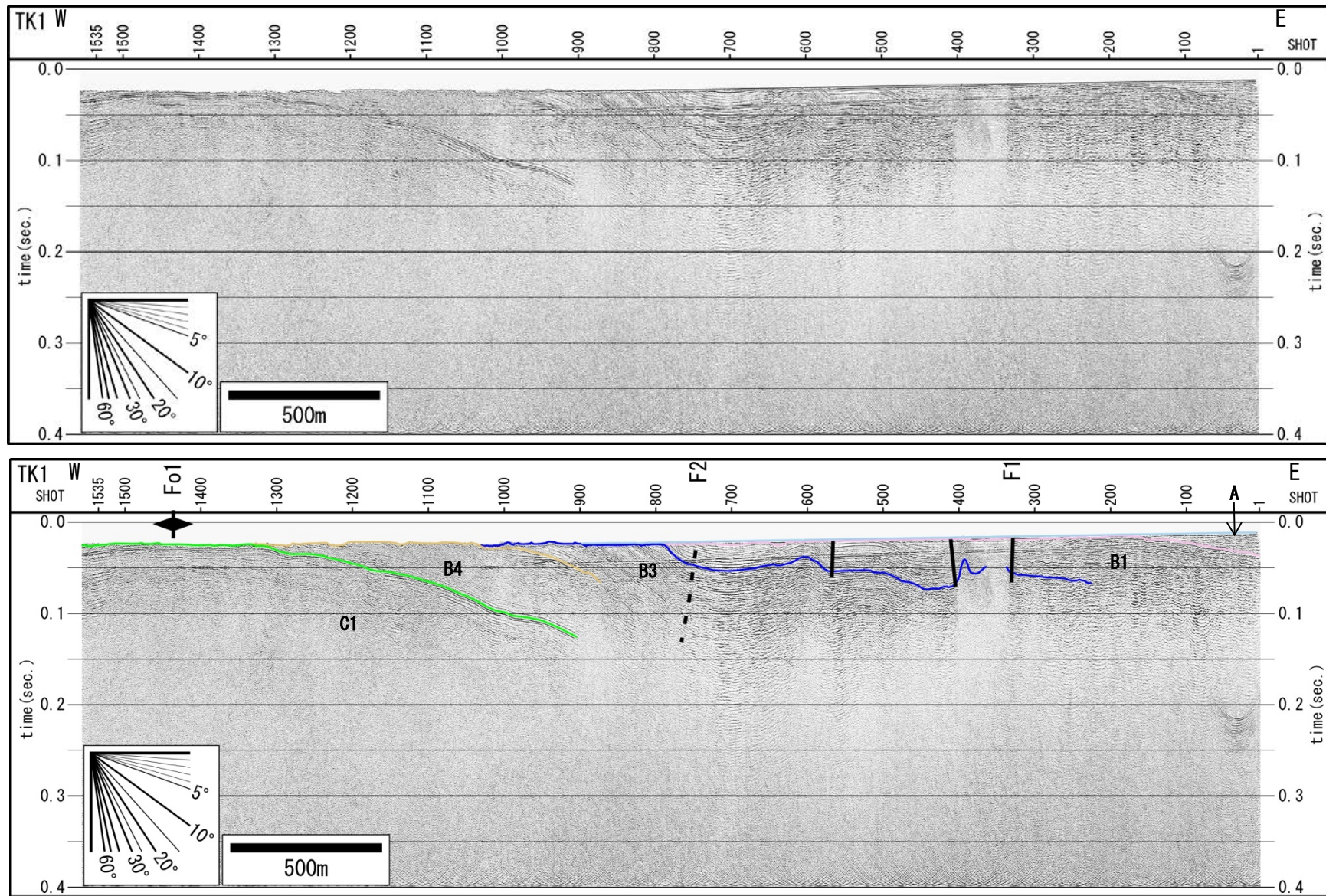


図 3-2 マルチチャンネル音波探査記録 (TK1 測線 SP1-1535). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

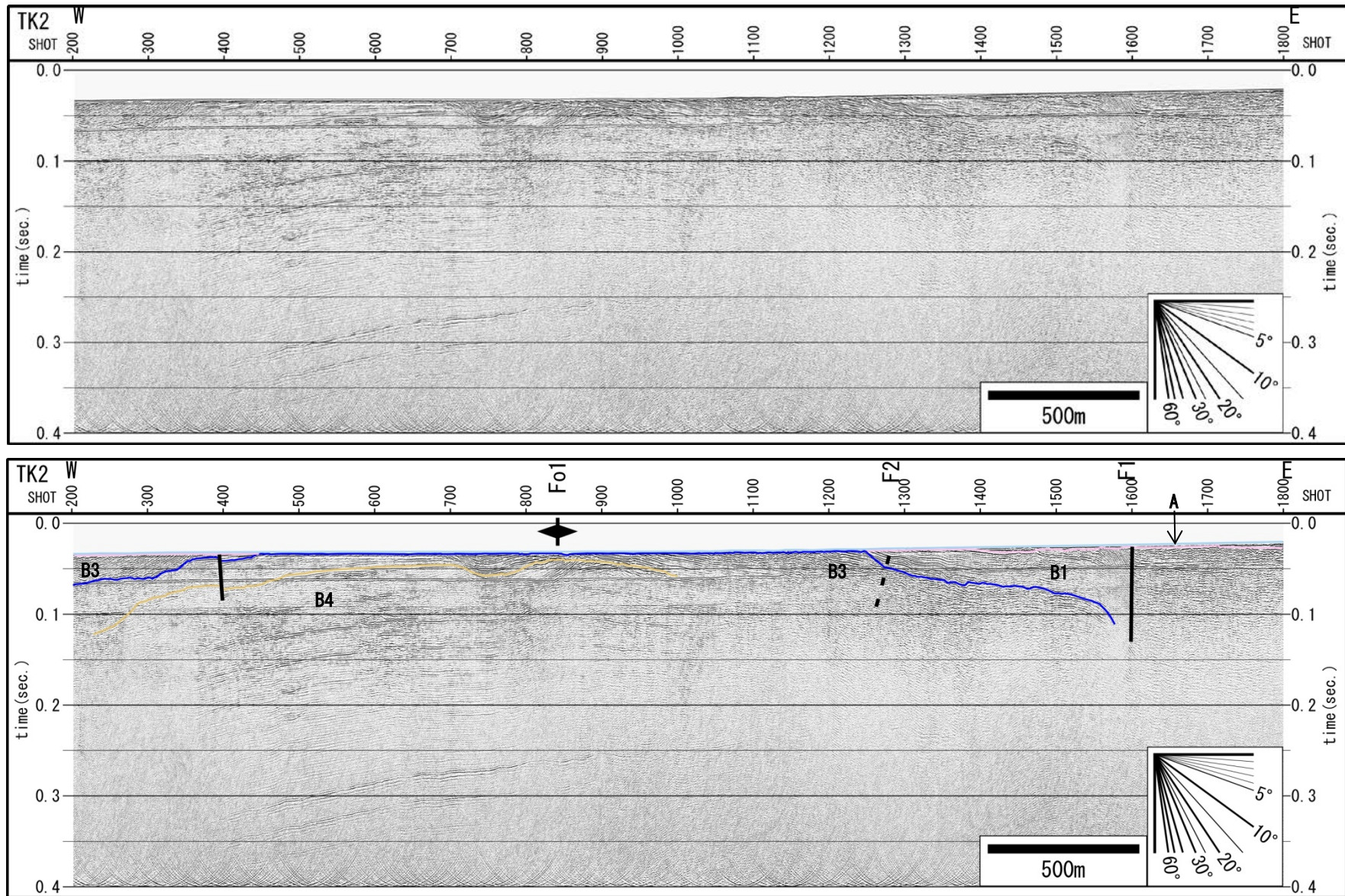


図 3-3 マルチチャンネル音波探査記録 (TK2 測線 SP200-1800). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

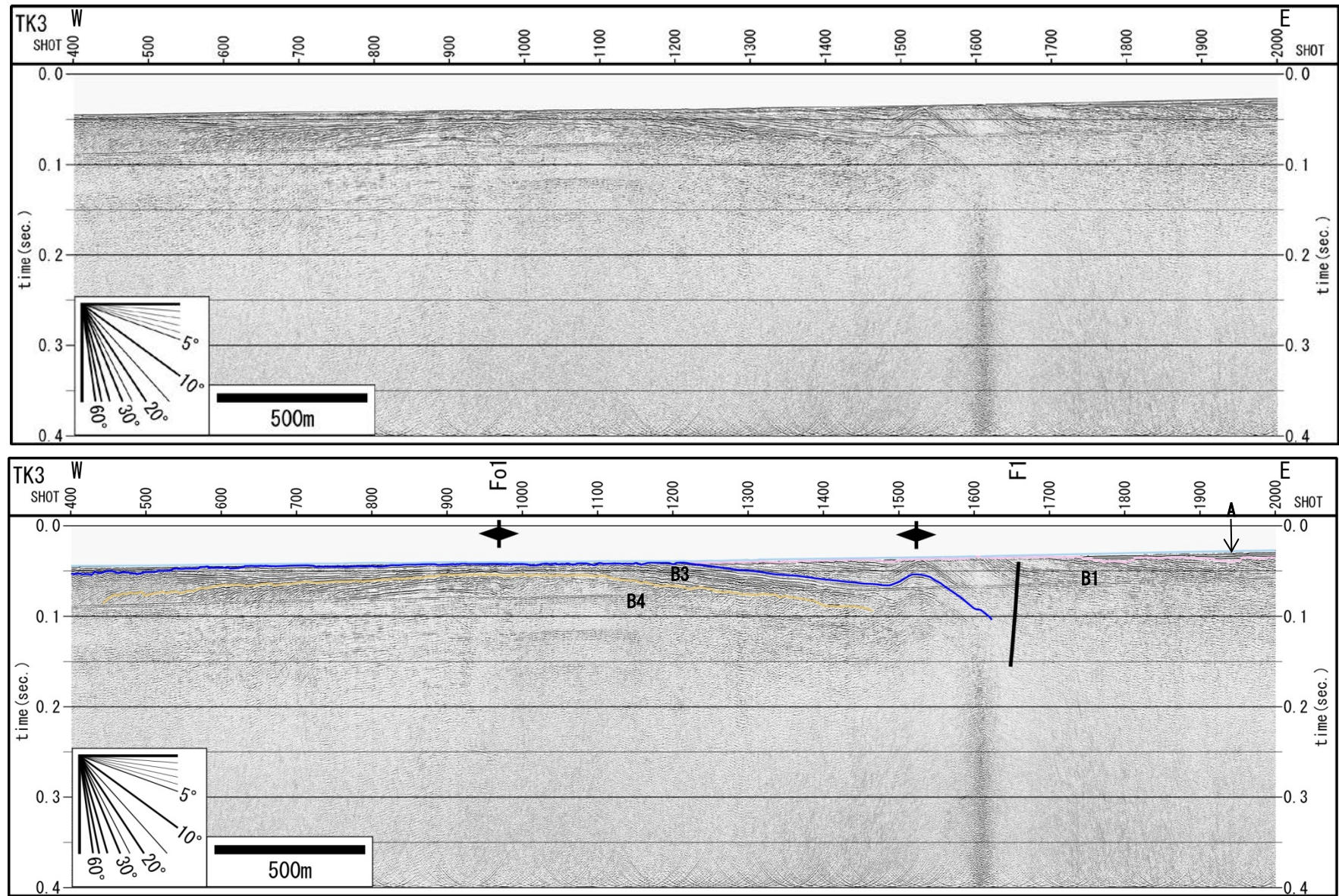


図 3-4 マルチチャンネル音波探査記録 (TK3 測線 SP400-2000). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

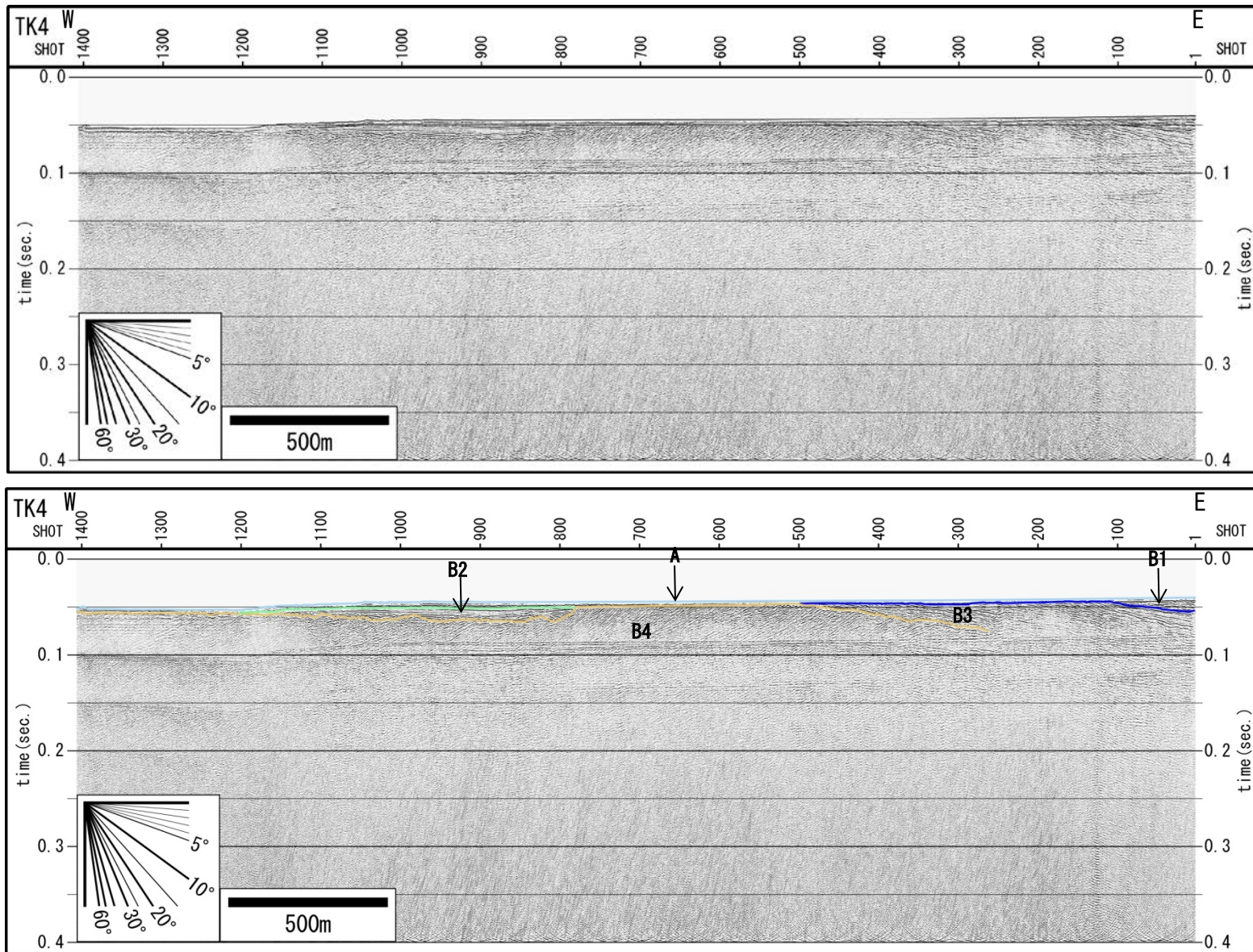


図 3-5 マルチチャンネル音波探査記録 (TK4 測線 SP1-1400). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

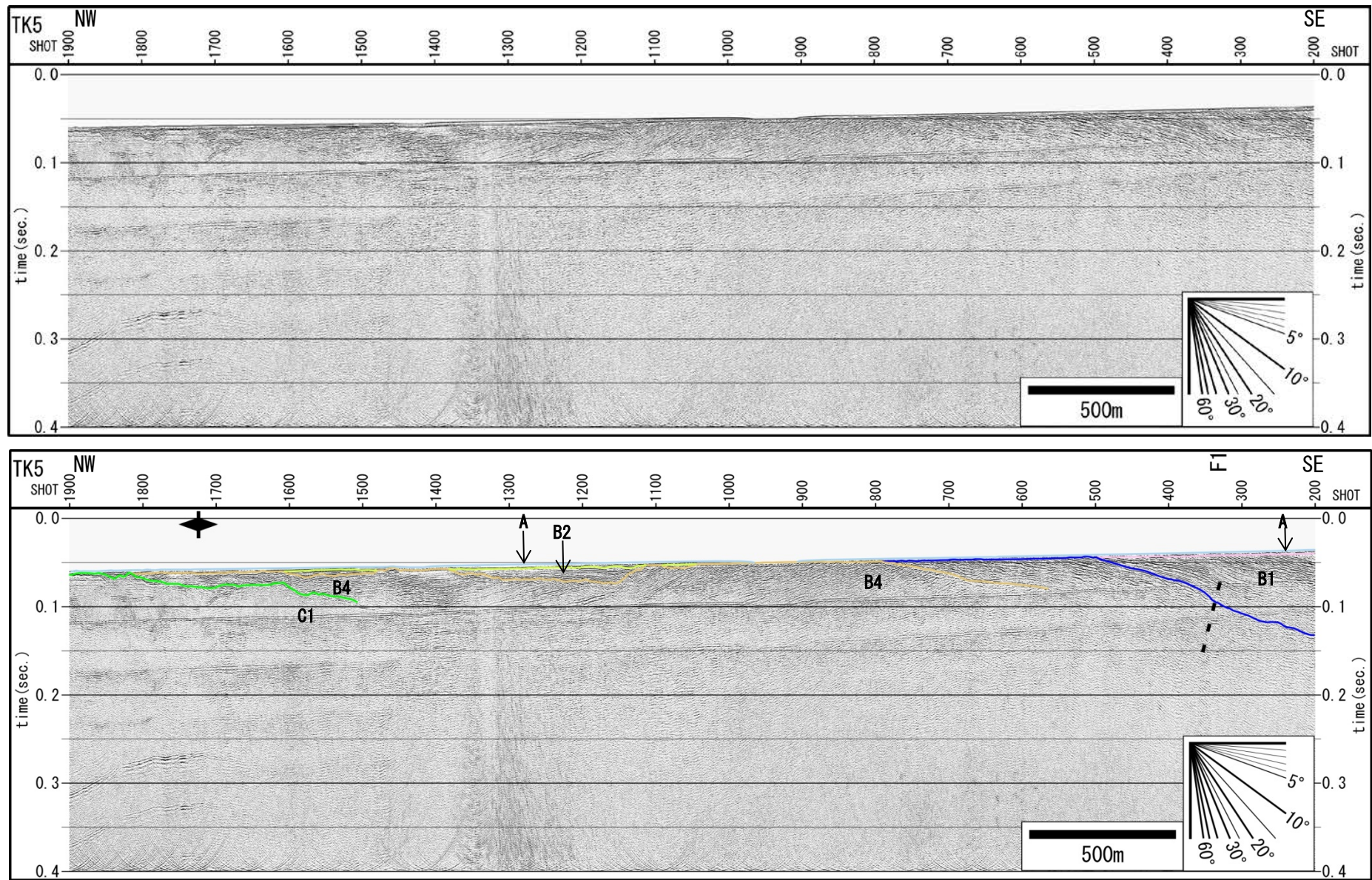


図 3-6 マルチチャンネル音波探査記録 (TK5 測線 SP200-1900). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

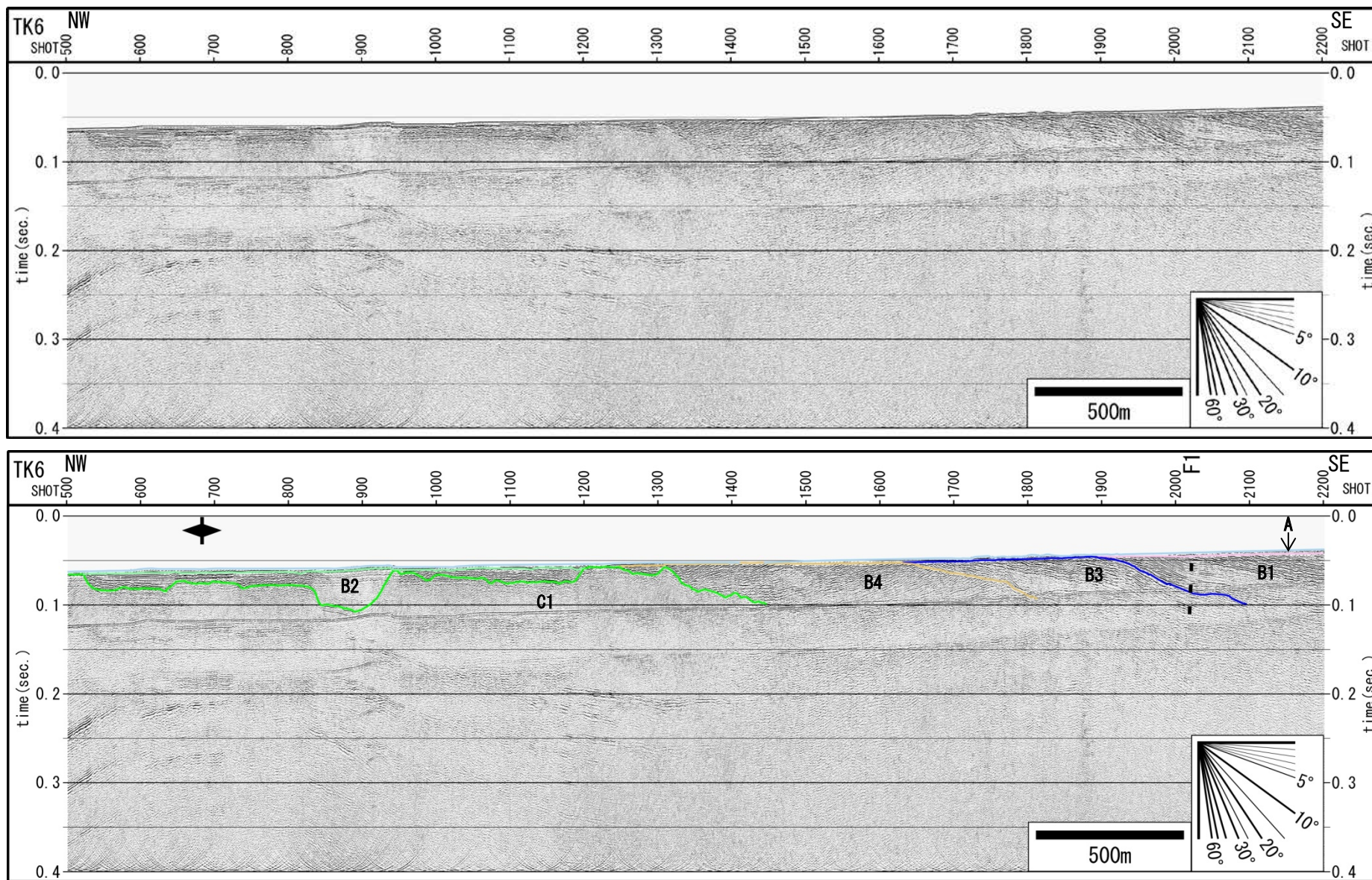


図 3-7 マルチチャンネル音波探査記録 (TK6 測線 SP500-2200). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

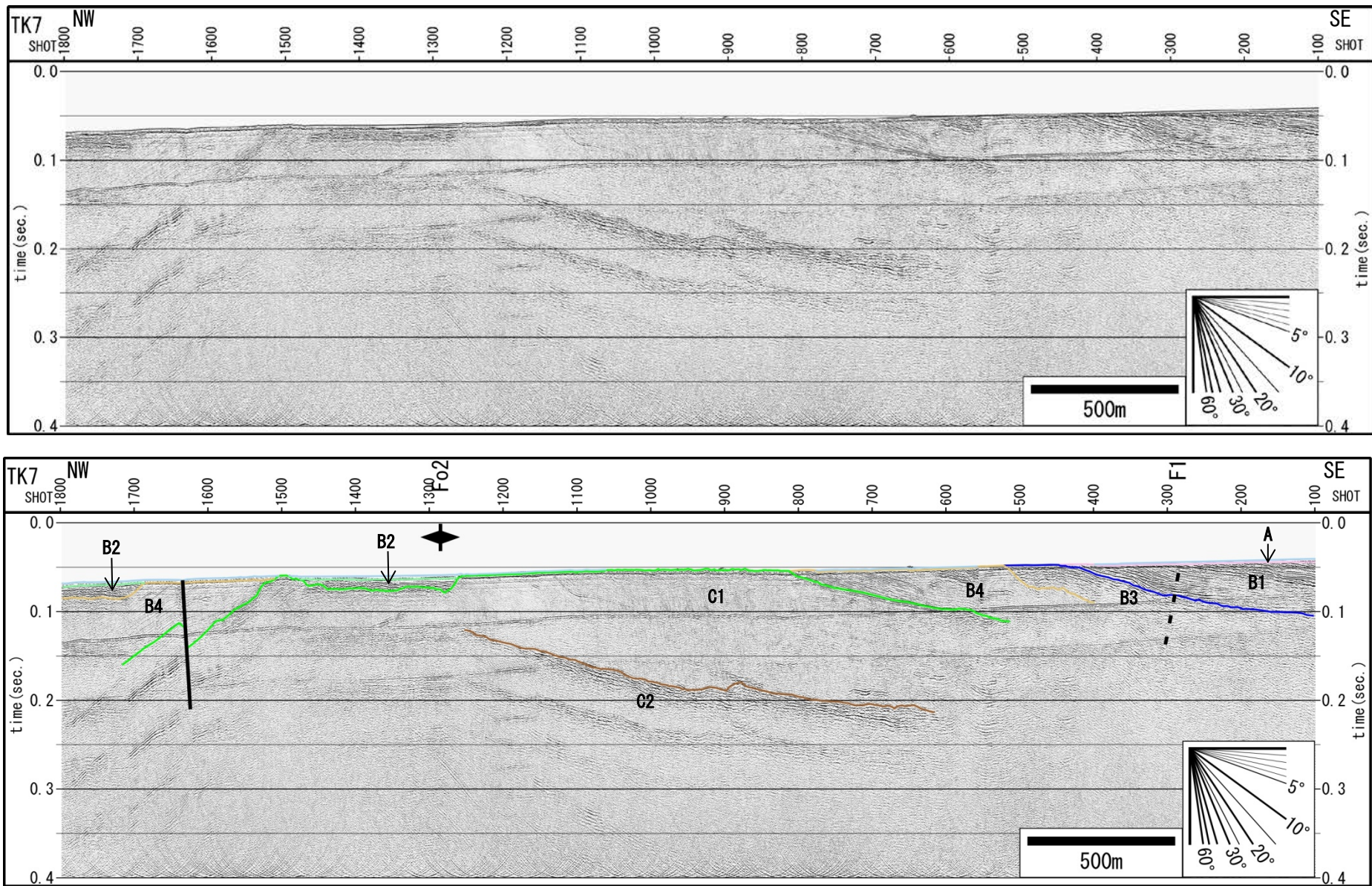


図 3-8 マルチチャンネル音波探査記録 (TK7 測線 SP100-1800)。上：反射断面記録，下：解釈記録。

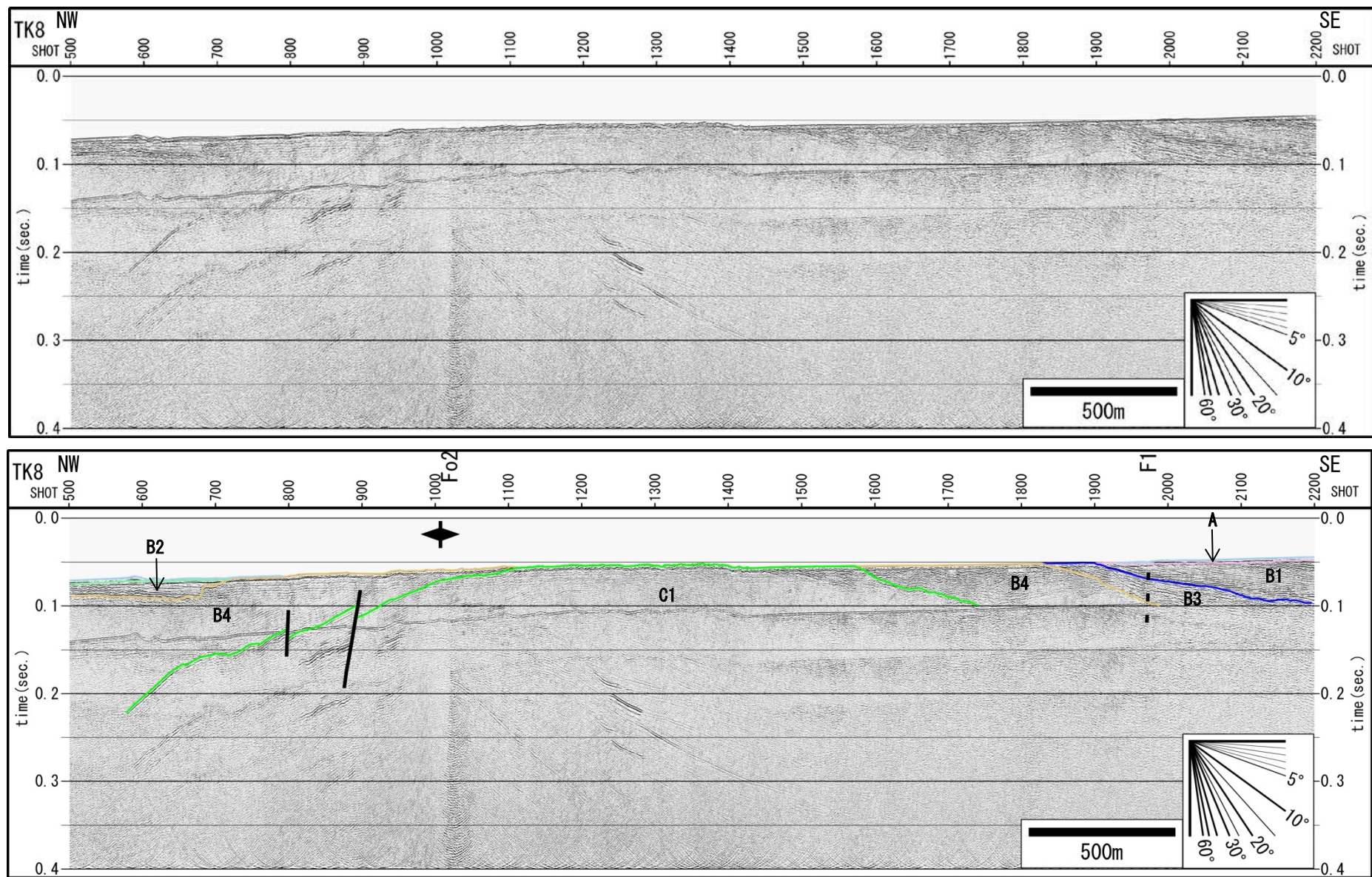


図 3-9 マルチチャンネル音波探査記録 (TK8 測線 SP500-2200). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

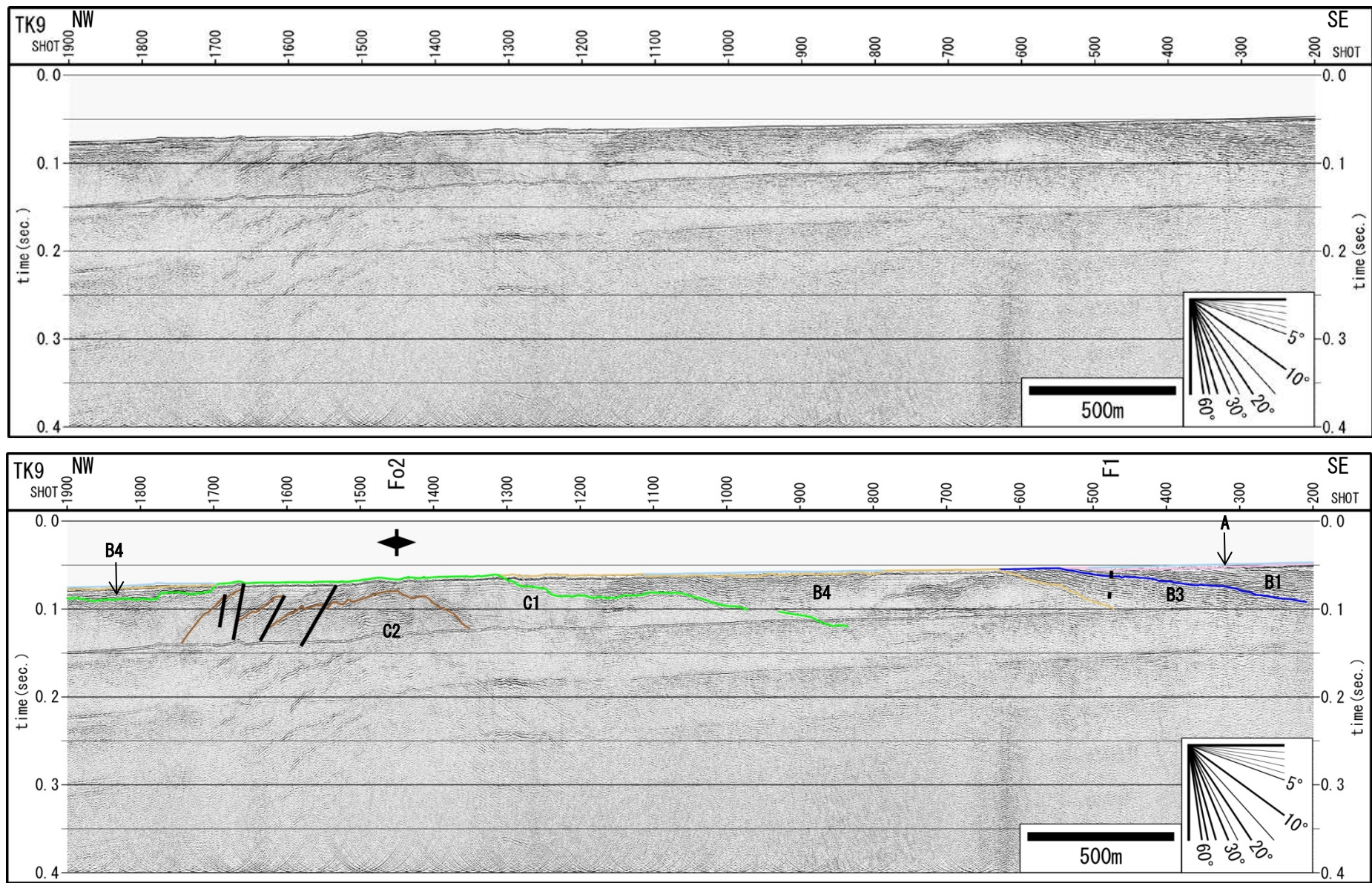


図 3-10 マルチチャンネル音波探査記録 (TK9 測線 SP200-1900). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

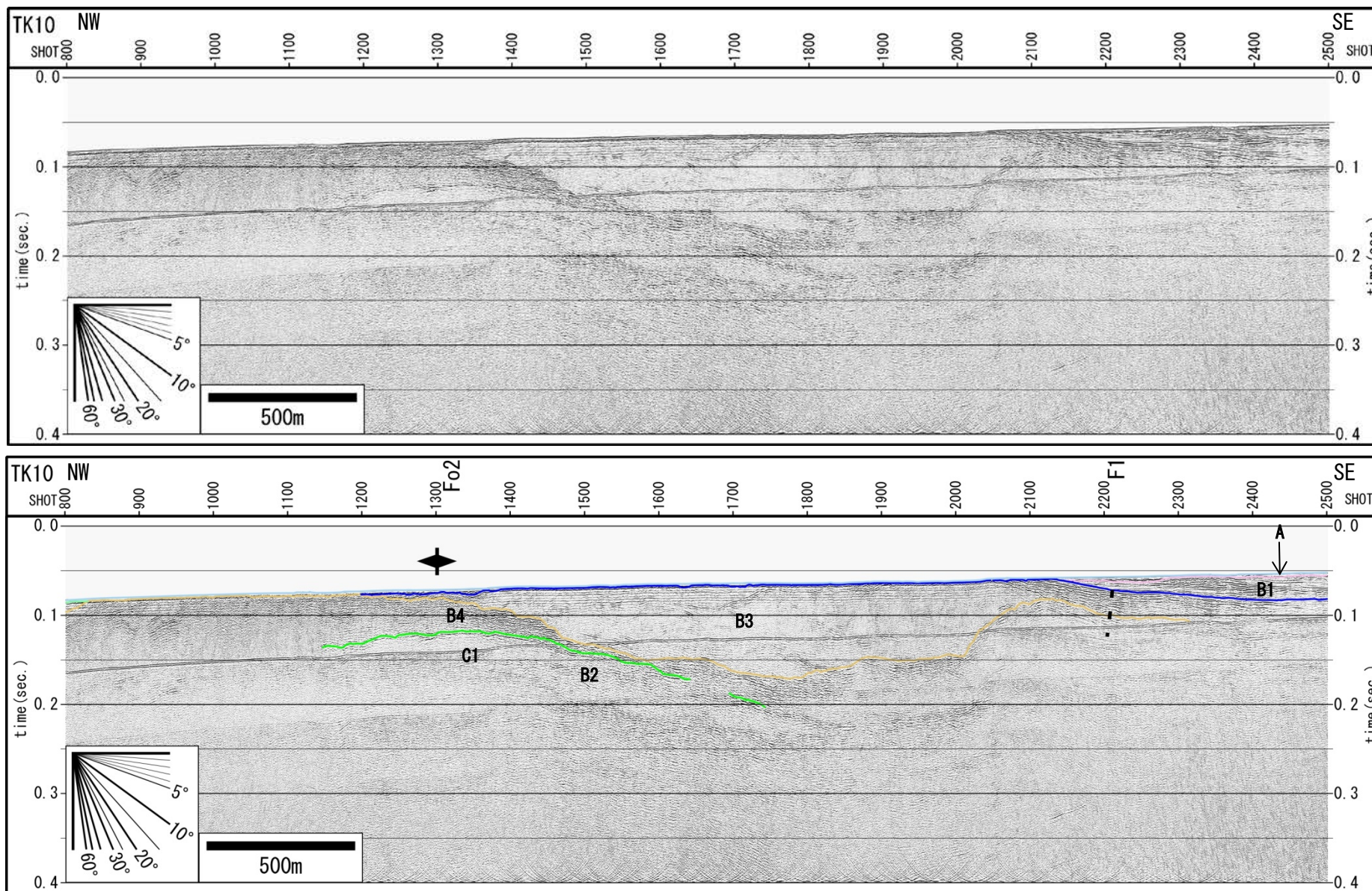


図 3-11 マルチチャンネル音波探査記録 (TK10 測線 SP800-2500). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

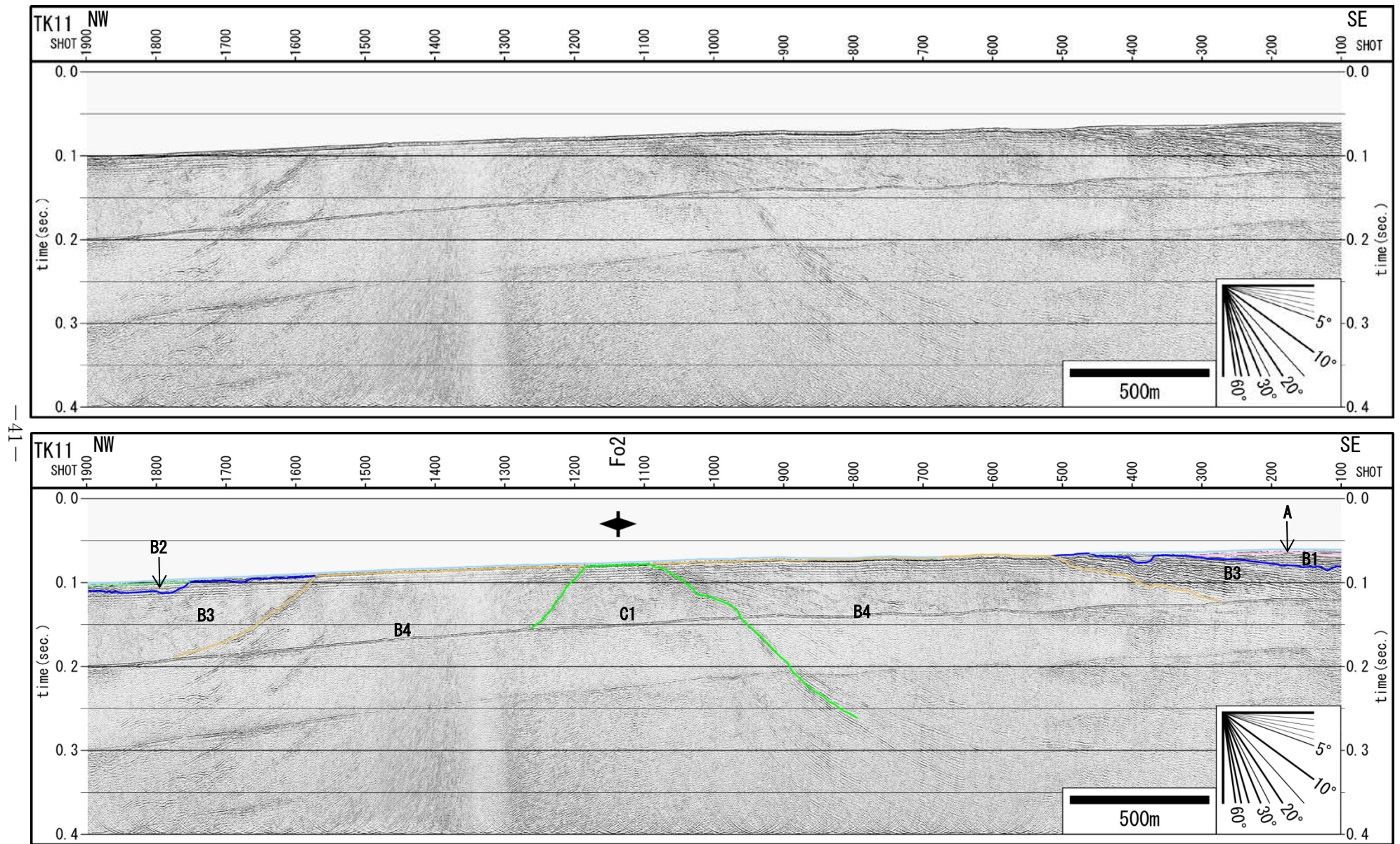


図 3-12 マルチチャンネル音波探査記録 (TK11 測線 SP100-1900). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

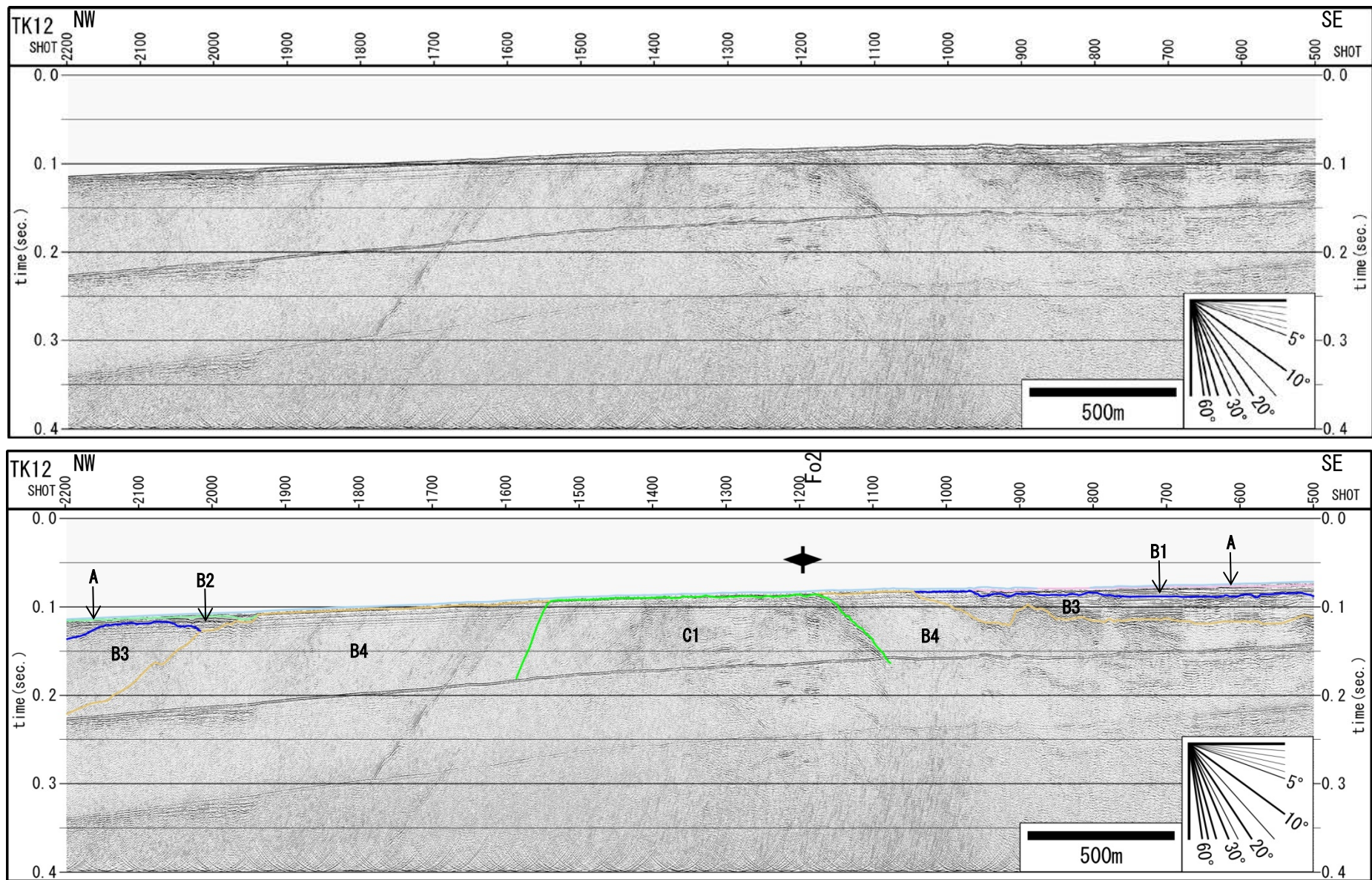


図 3-13 マルチチャンネル音波探査記録 (TK12 測線 SP500-2200). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

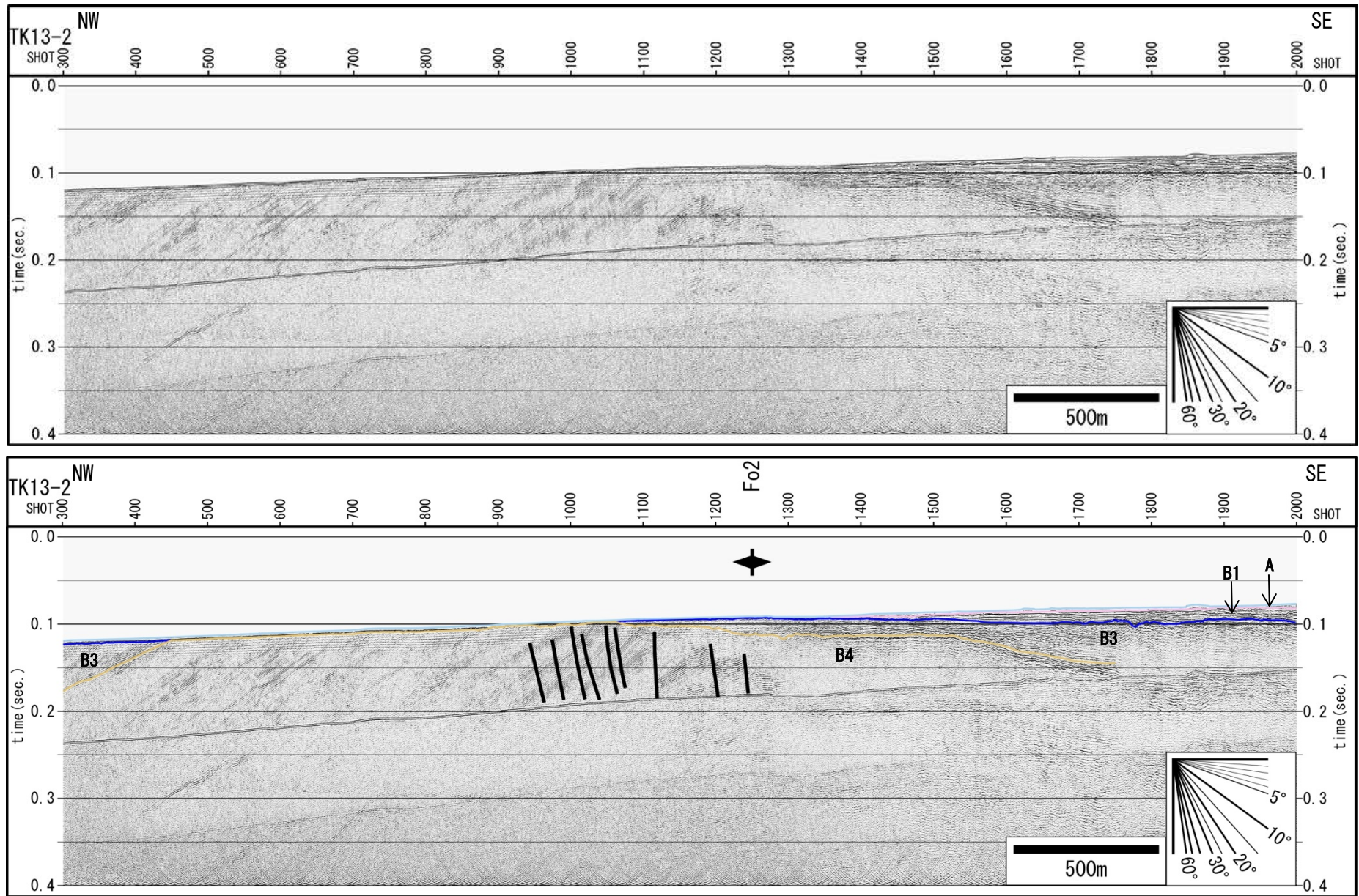


図 3-14 マルチチャンネル音波探査記録 (TK13-2 測線 SP300-2000). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

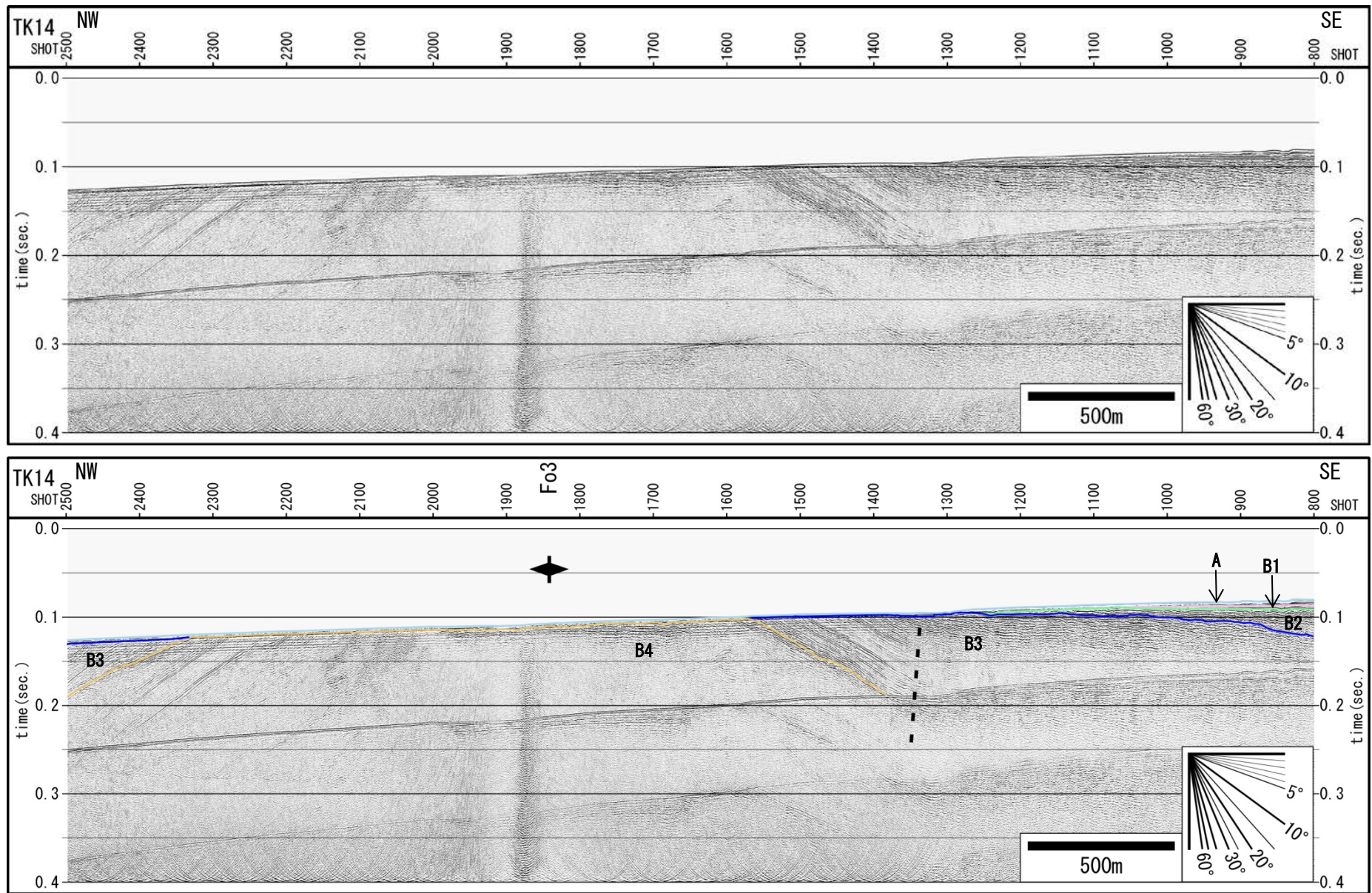


図 3-15 マルチチャンネル音波探査記録 (TK14 測線 SP800-2500). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

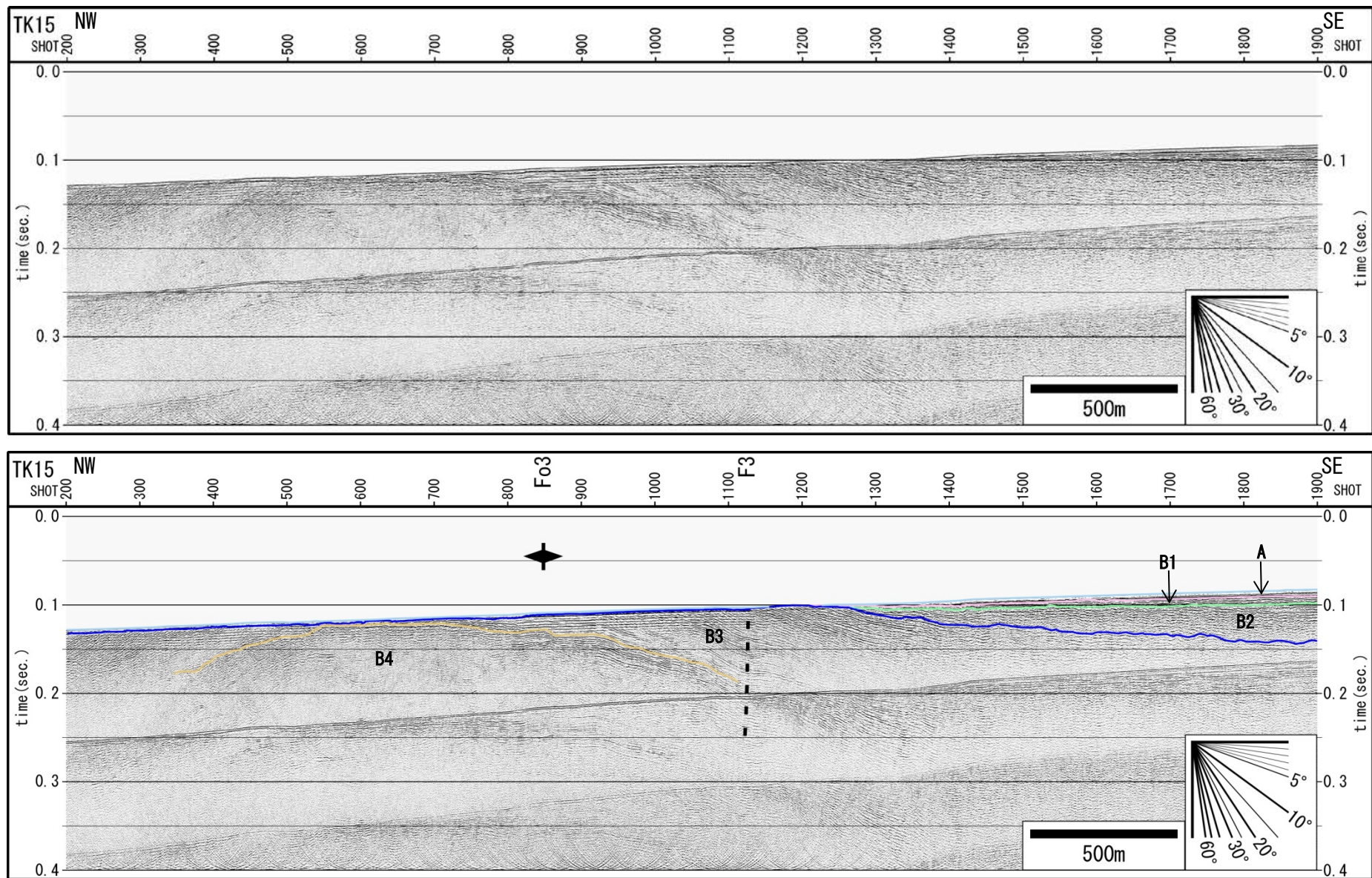


図 3-16 マルチチャンネル音波探査記録 (TK15 測線 SP200-1900)。上：反射断面記録，下：解釈記録。

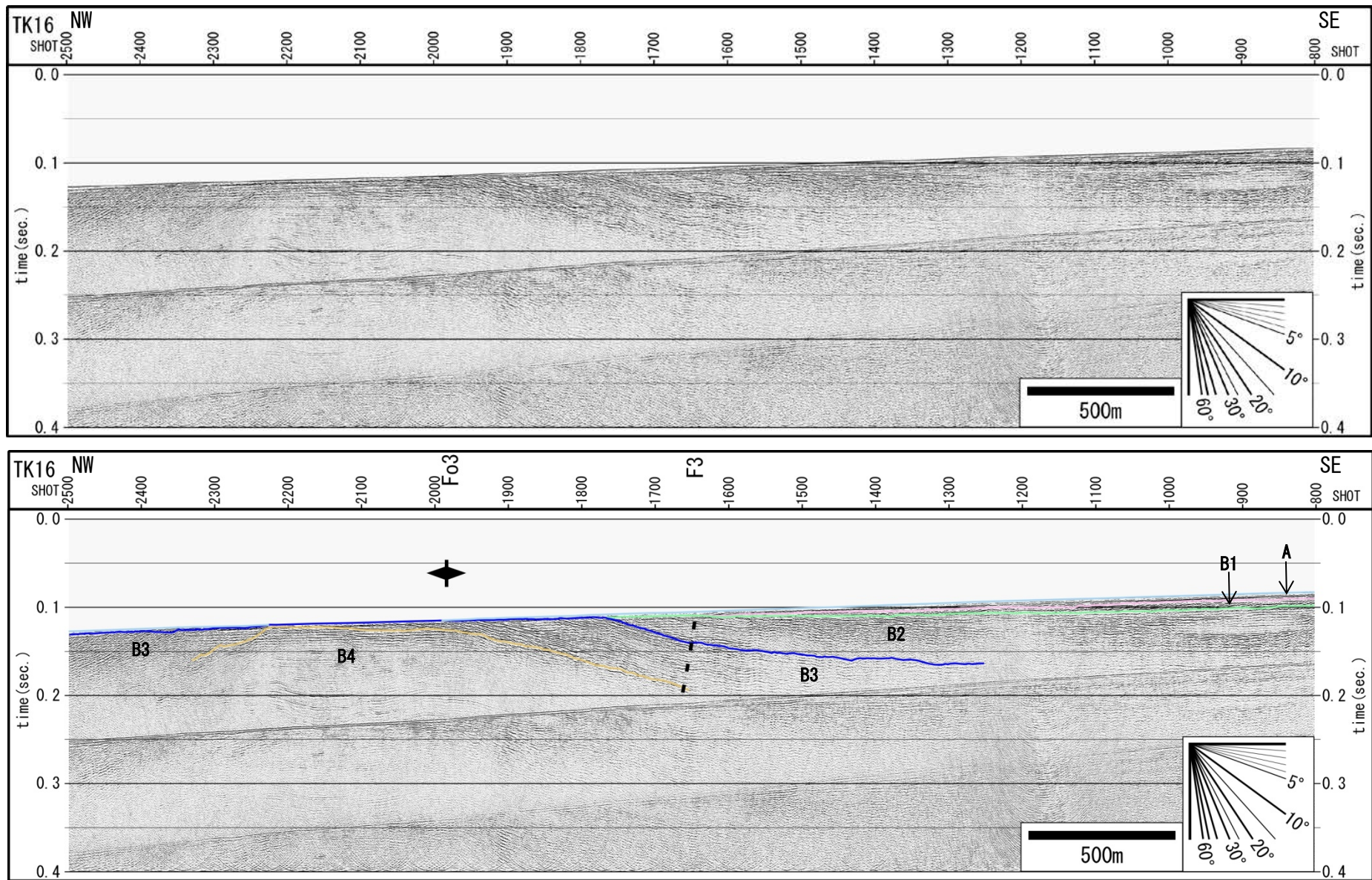


図 3-17 マルチチャンネル音波探査記録 (TK16 測線 SP800-2500). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

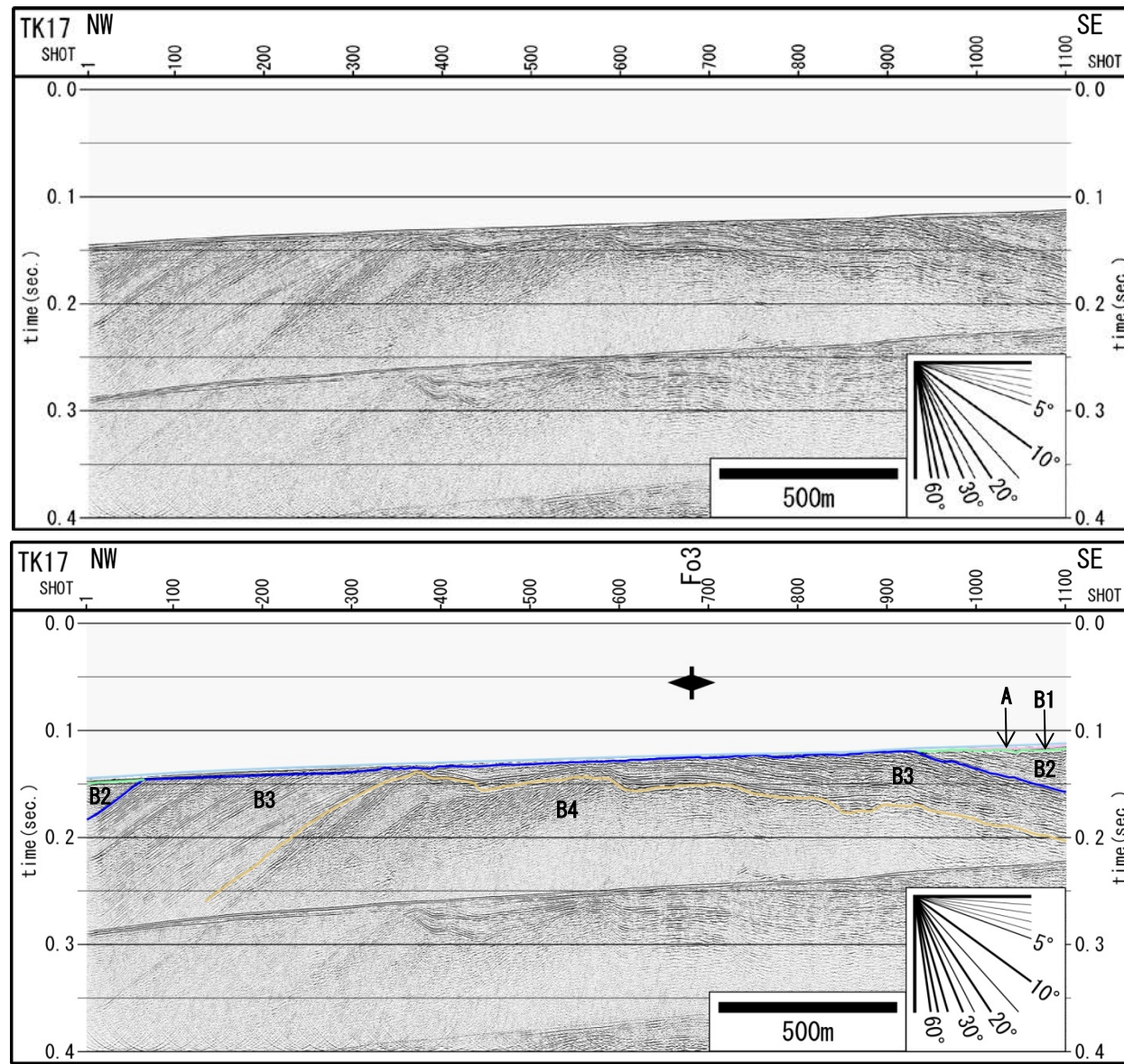


図 3-18a マルチチャンネル音波探査記録 (TK17 測線 SP1-1100). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

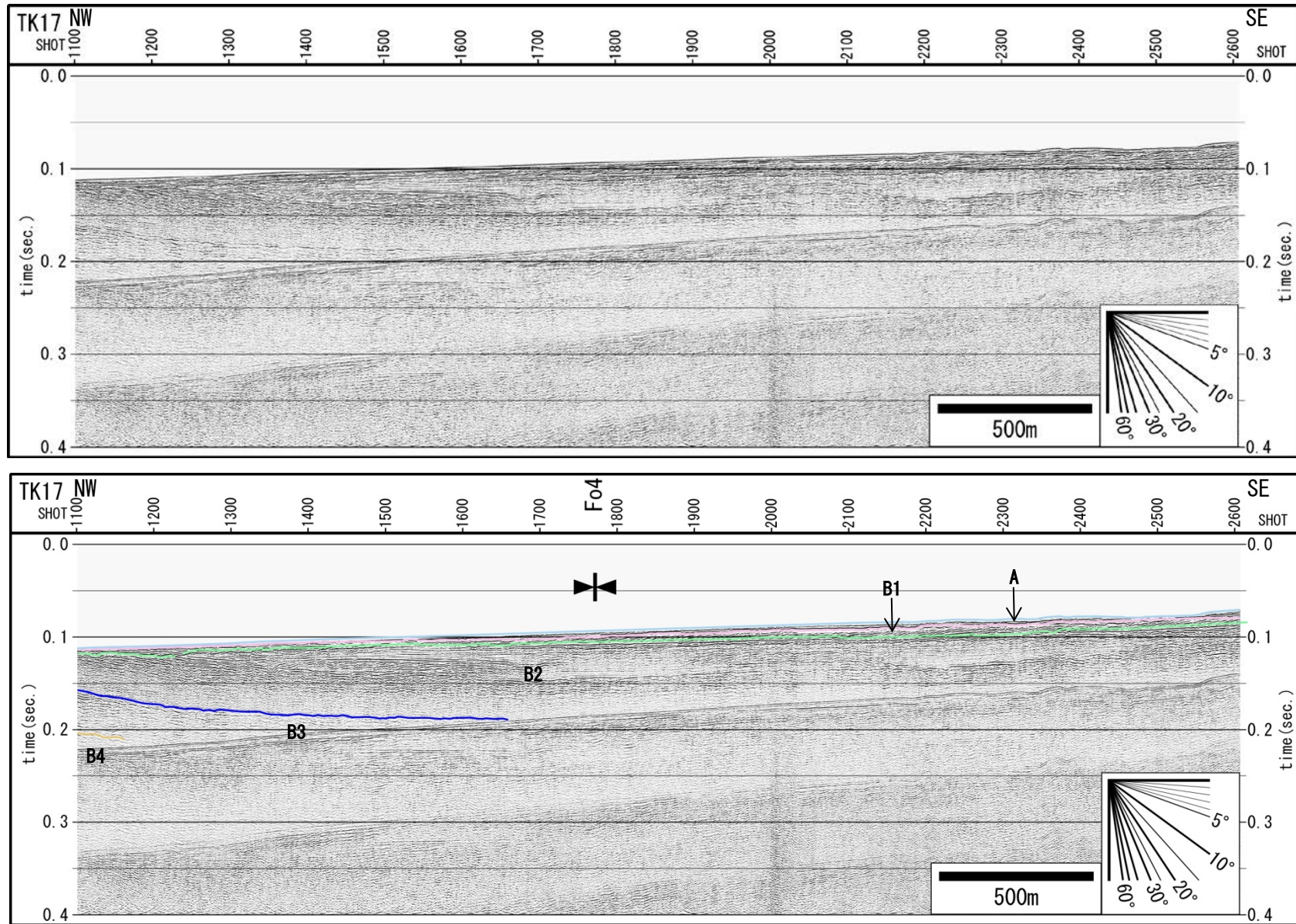


図 3-18b マルチチャンネル音波探査記録 (TK17 測線 SP1100-2600). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

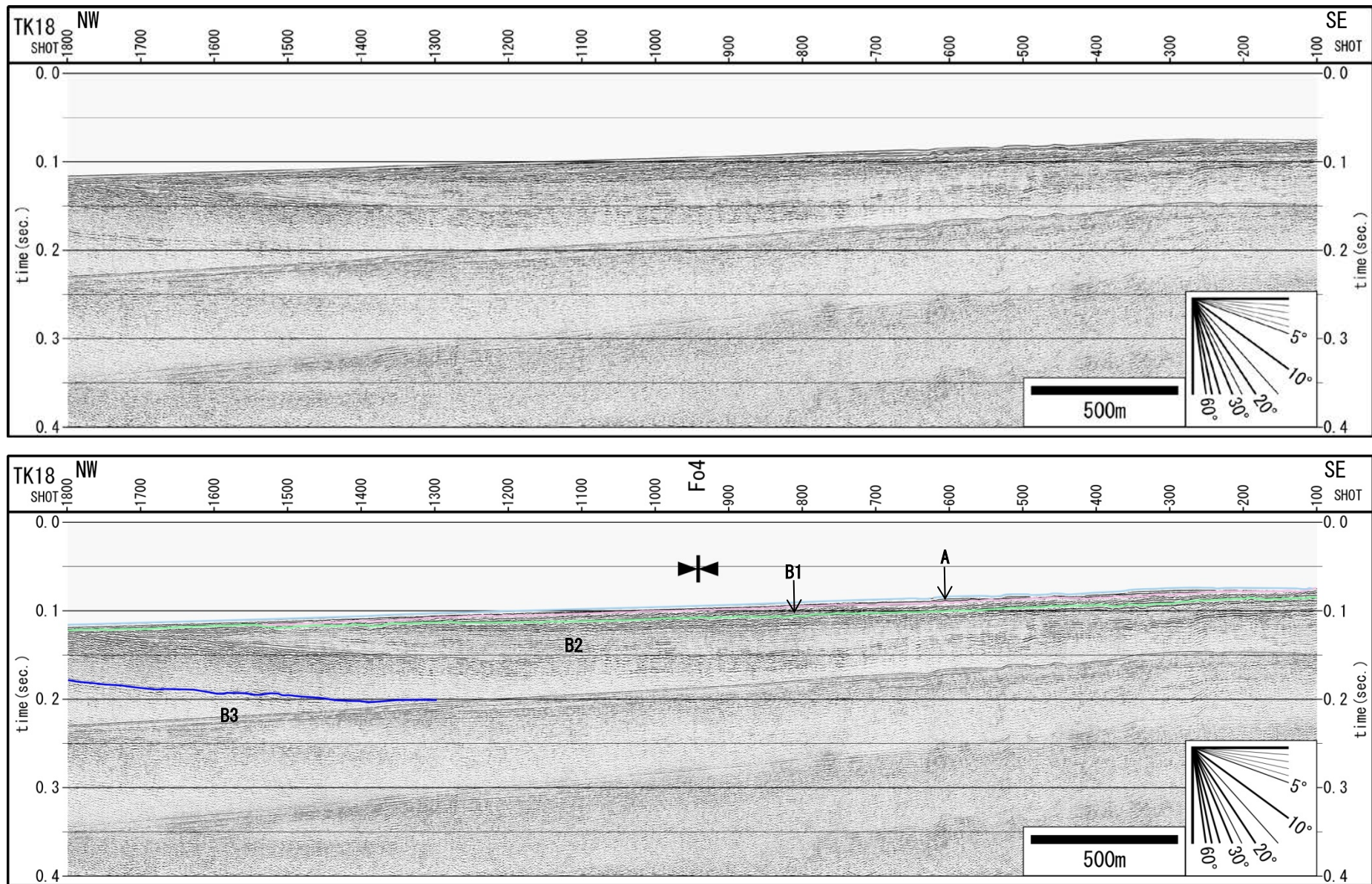


図 3-19 マルチチャンネル音波探査記録 (TK18 測線 SP100-1800). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

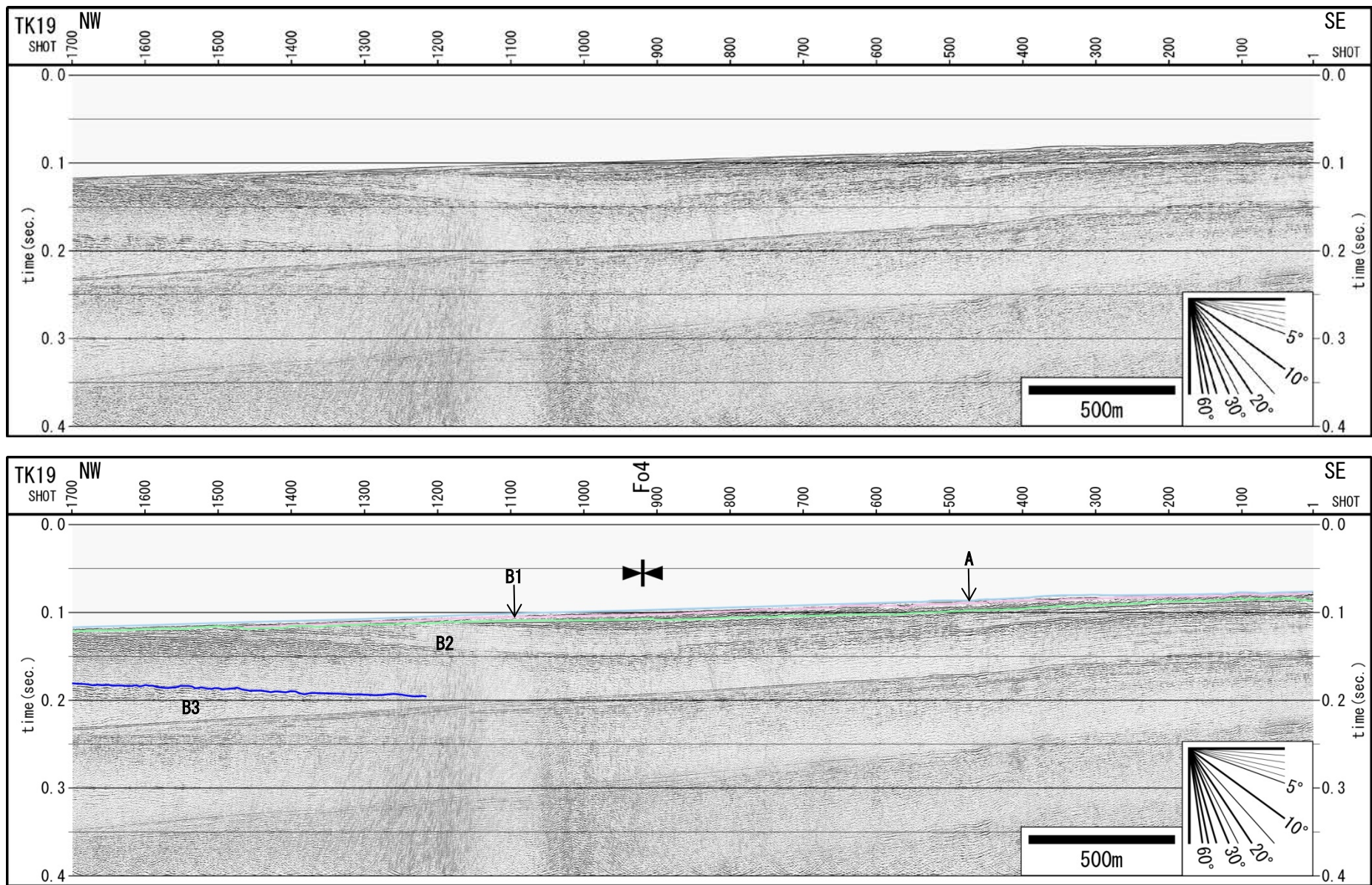


図 3-20 マルチチャンネル音波探査記録 (TK19 測線 SP1-1700). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

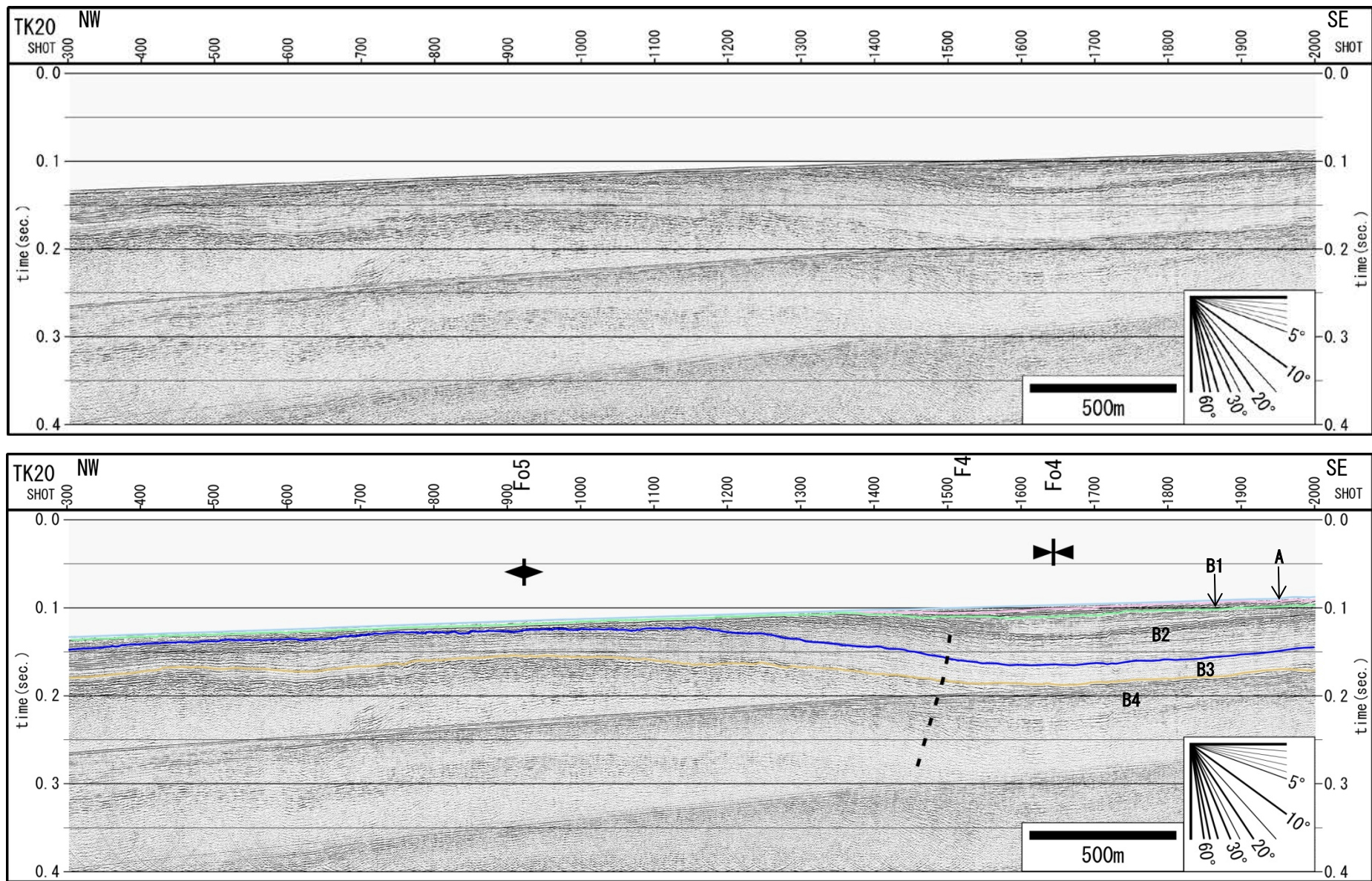


図 3-21 マルチチャンネル音波探査記録 (TK20 測線 SP300-2000). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

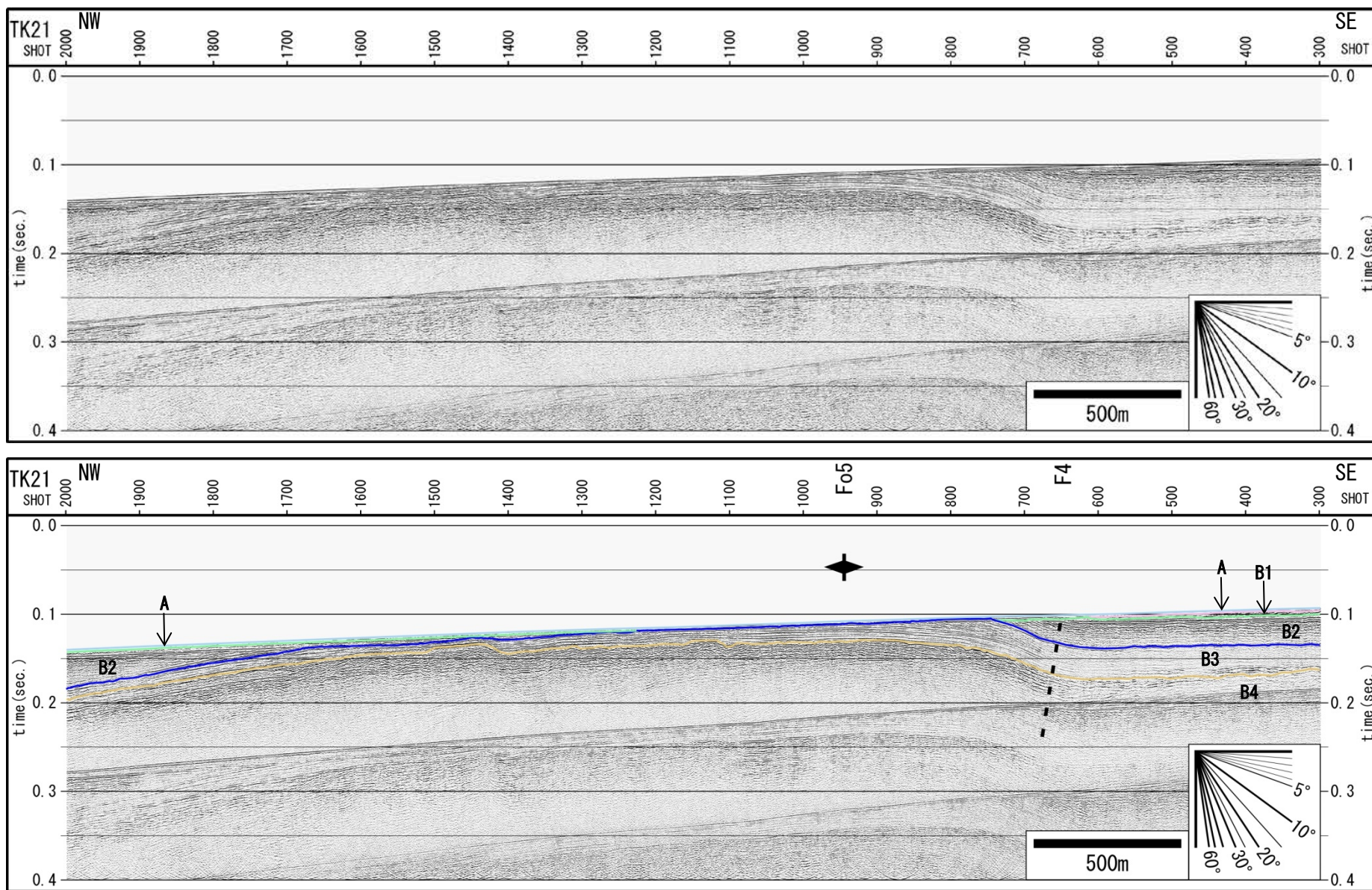


図 3-22 マルチチャンネル音波探査記録 (TK21 測線 SP300-2000)。上：反射断面記録，下：解釈記録。

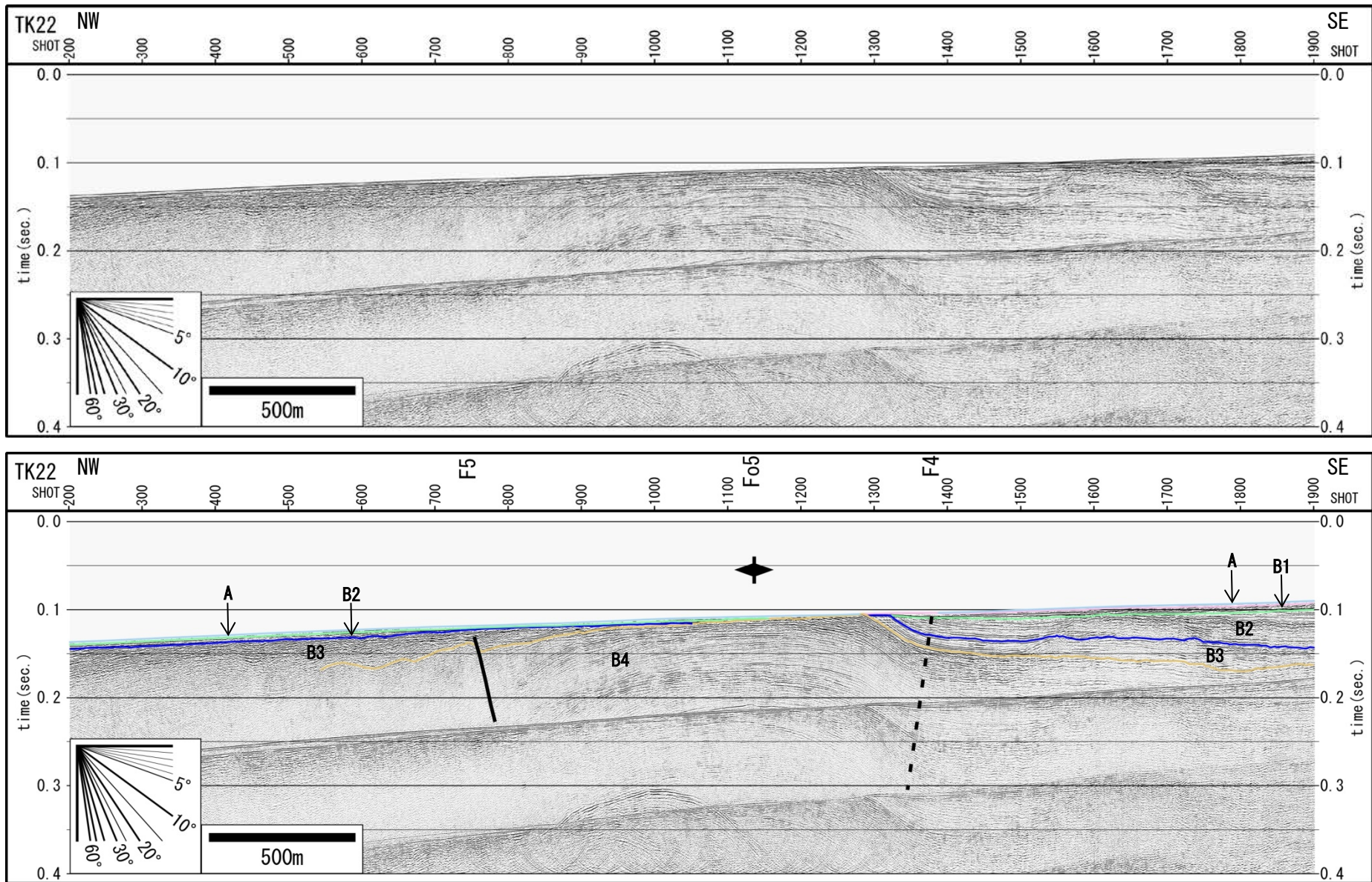


図 3-23 マルチチャンネル音波探査記録 (TK22 測線 SP200-1900). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

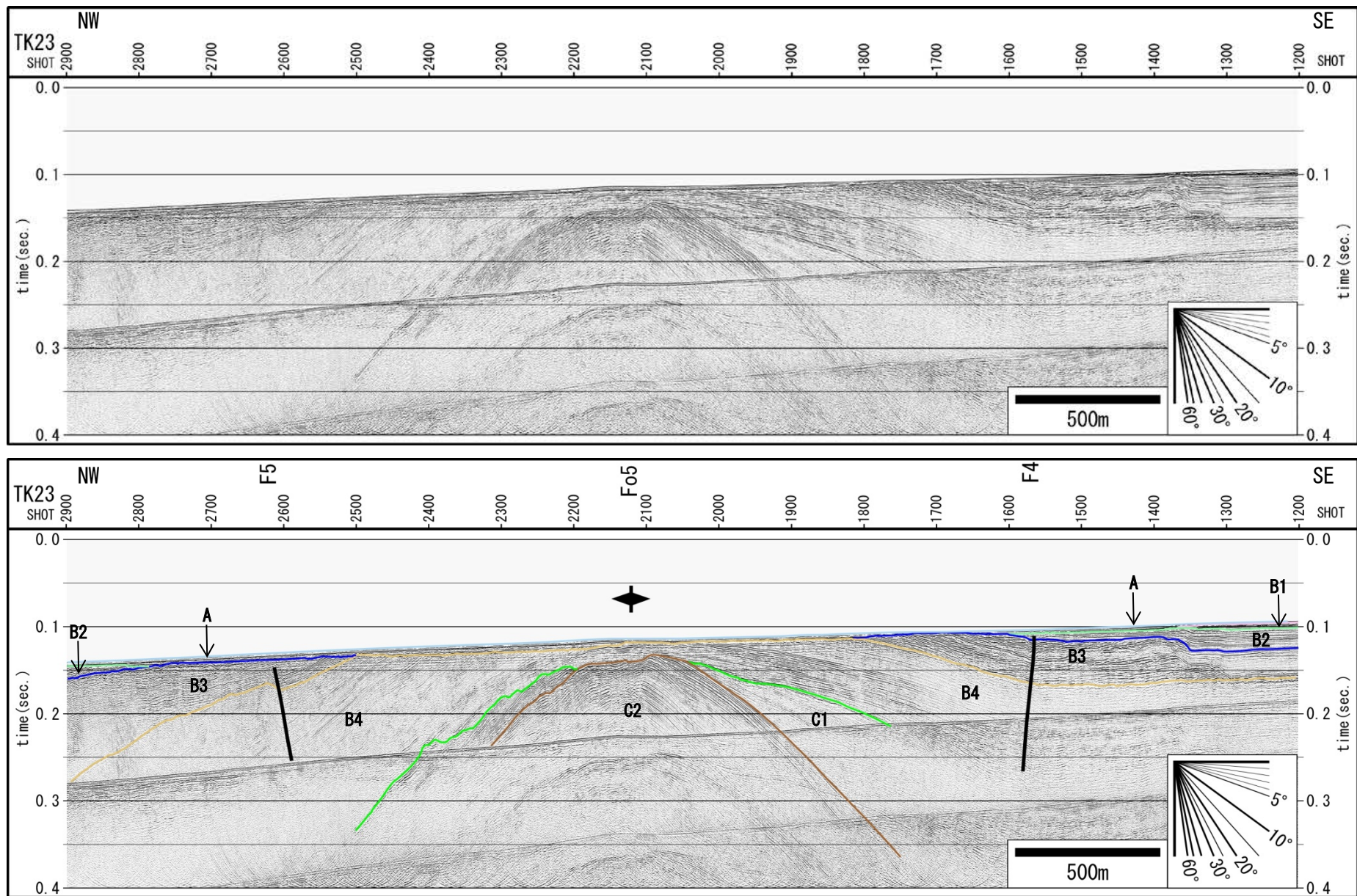


図 3-24 マルチチャンネル音波探査記録 (TK23 測線 SP1200-2900). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

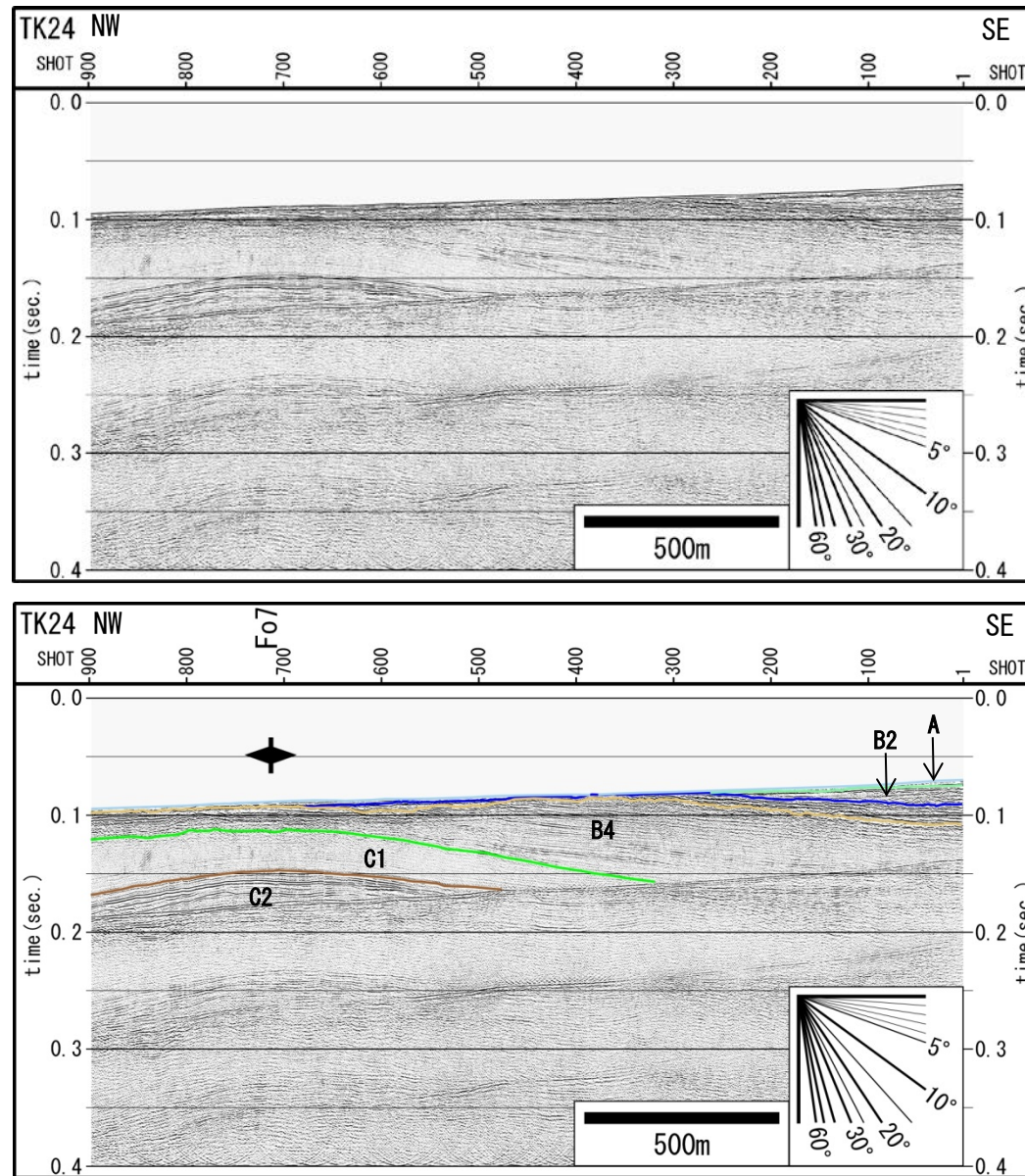


図 3-25a マルチチャンネル音波探査記録 (TK24 測線 SP1-900). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

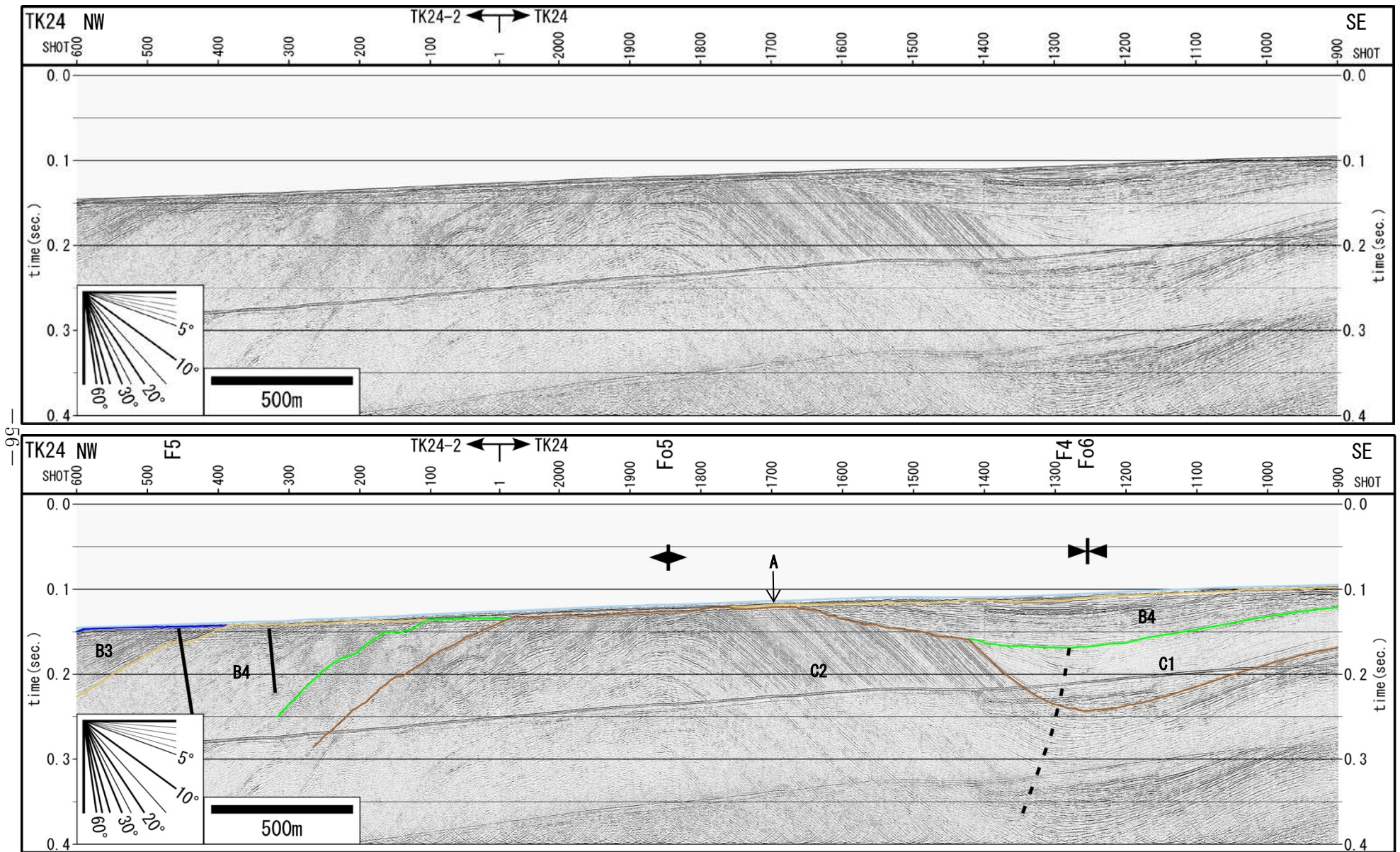


図 3-25b マルチチャンネル音波探査記録 (TK24 測線 SP900- TK24-2 測線 600). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

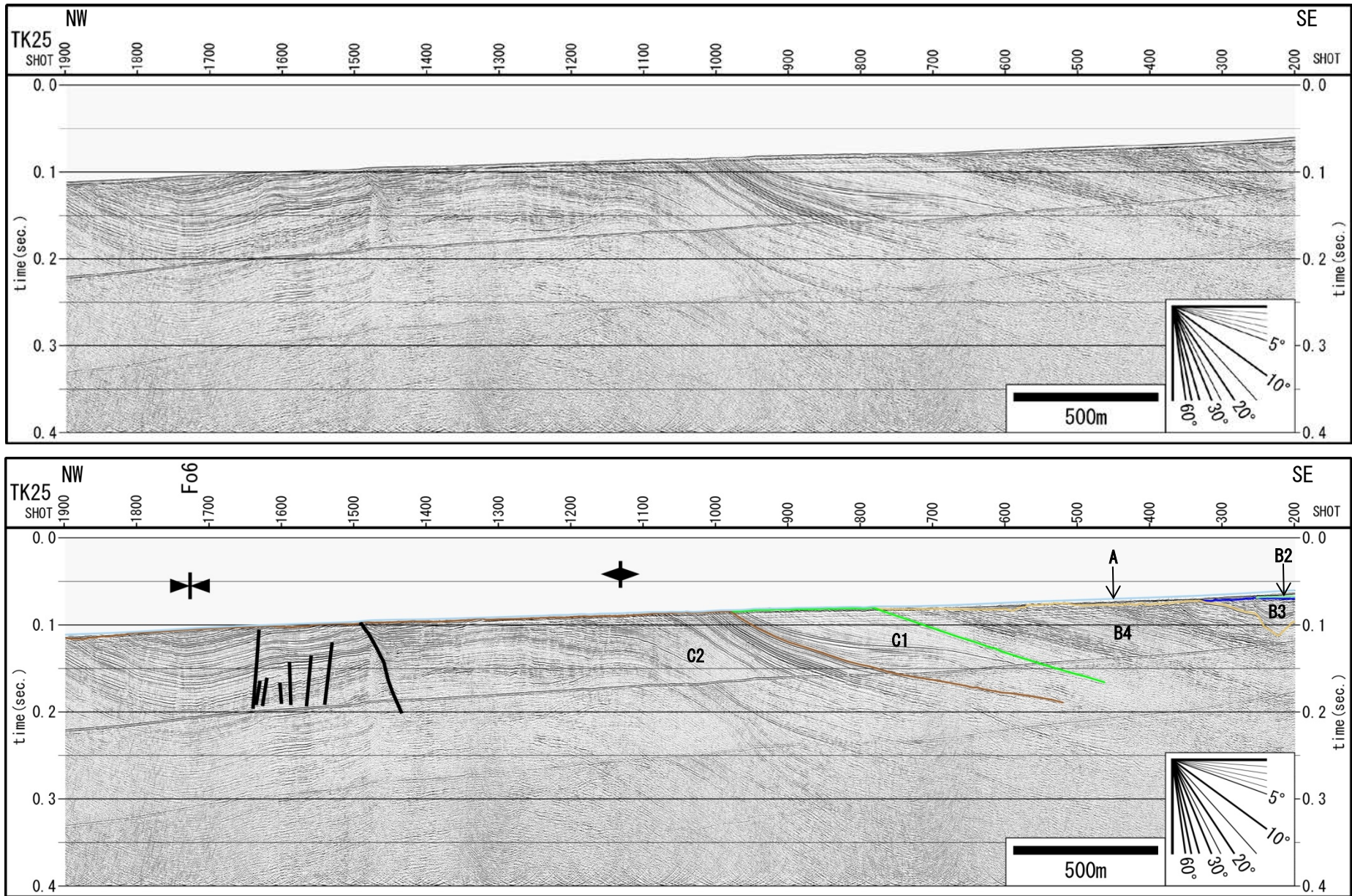


図 3-26a マルチチャンネル音波探査記録 (TK25 測線 SP200-1900). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

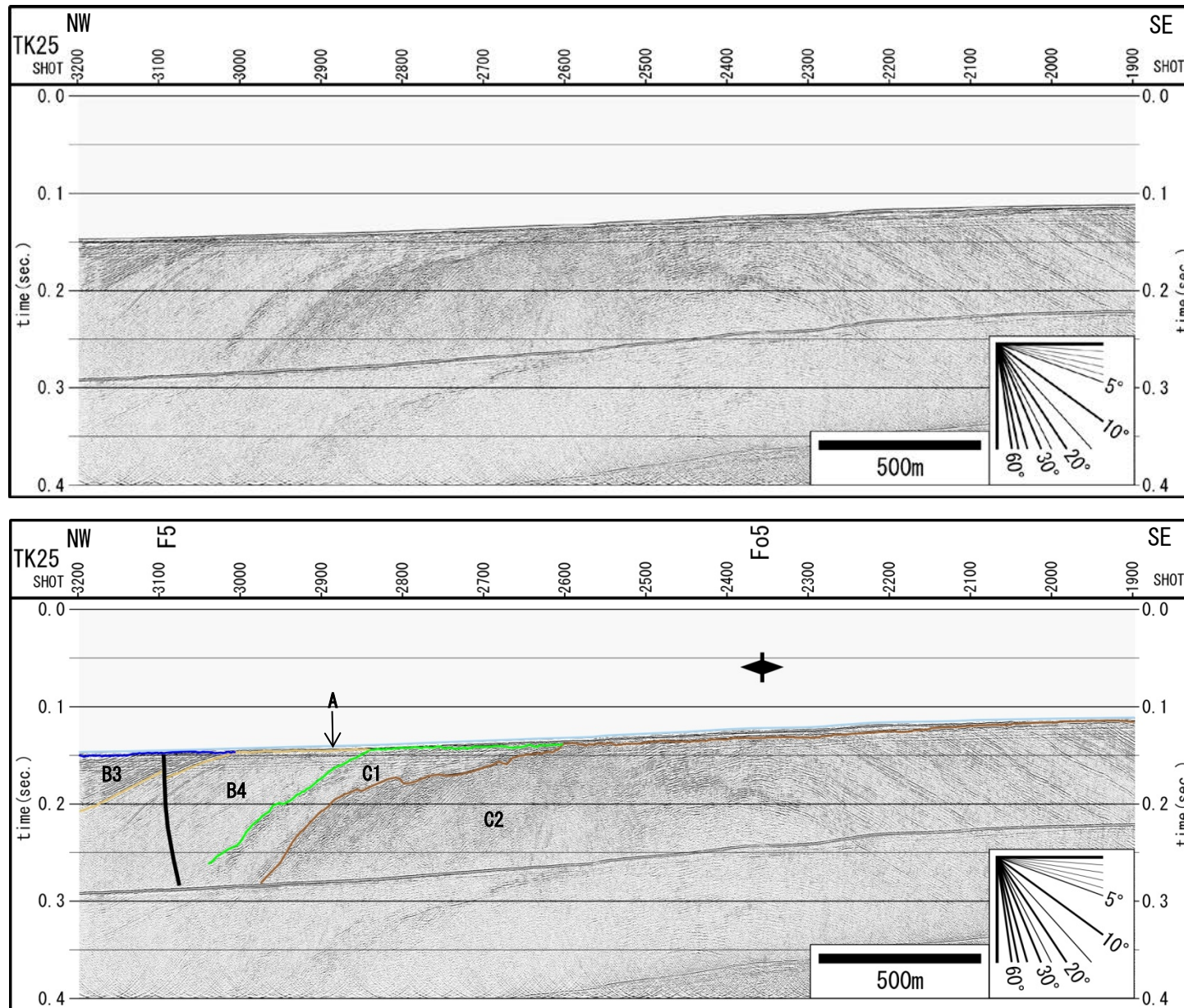


図 3-26b マルチチャンネル音波探査記録 (TK25 測線 SP1900-3200). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

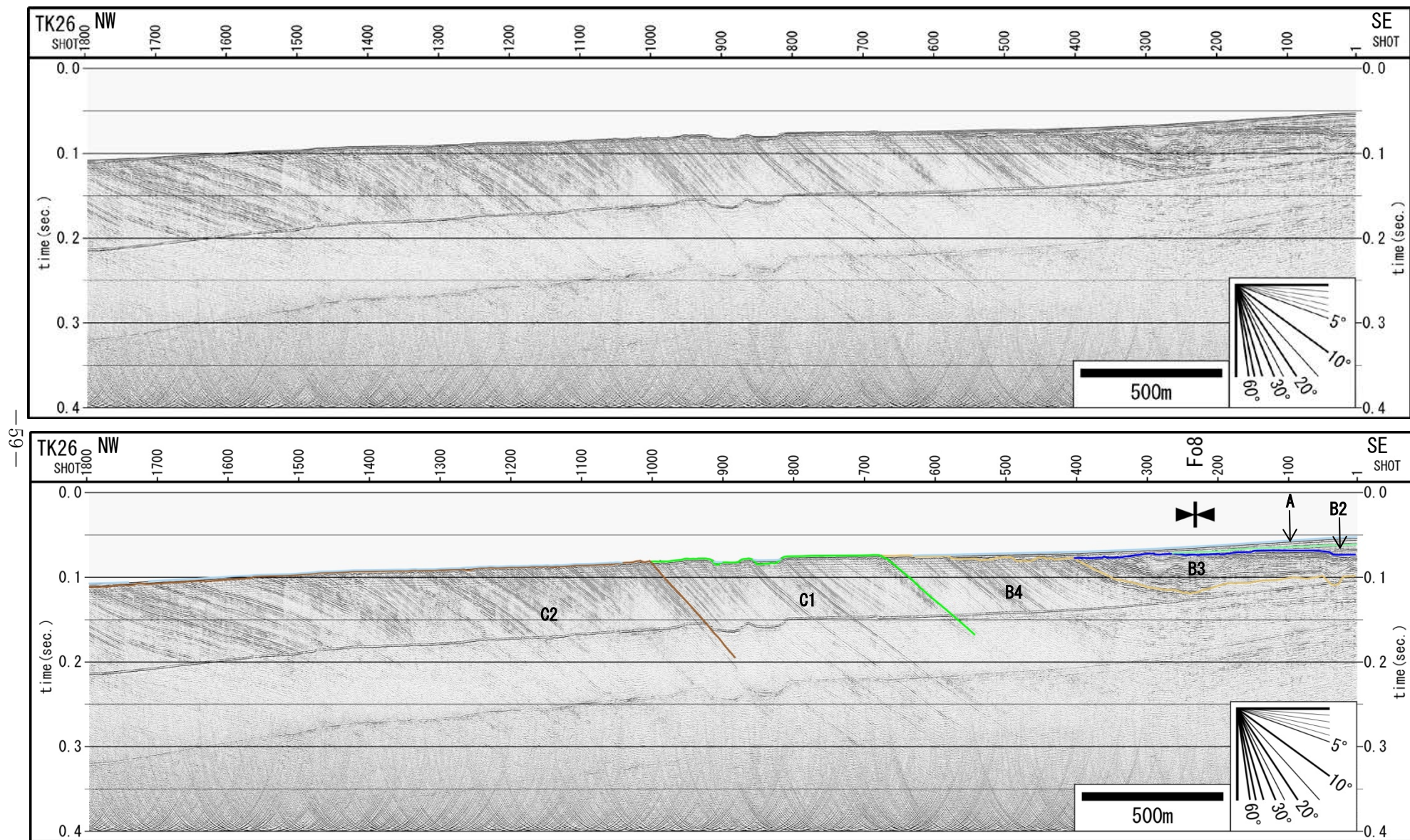


図 3-27a マルチチャンネル音波探査記録 (TK26 測線 SP1-1800). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

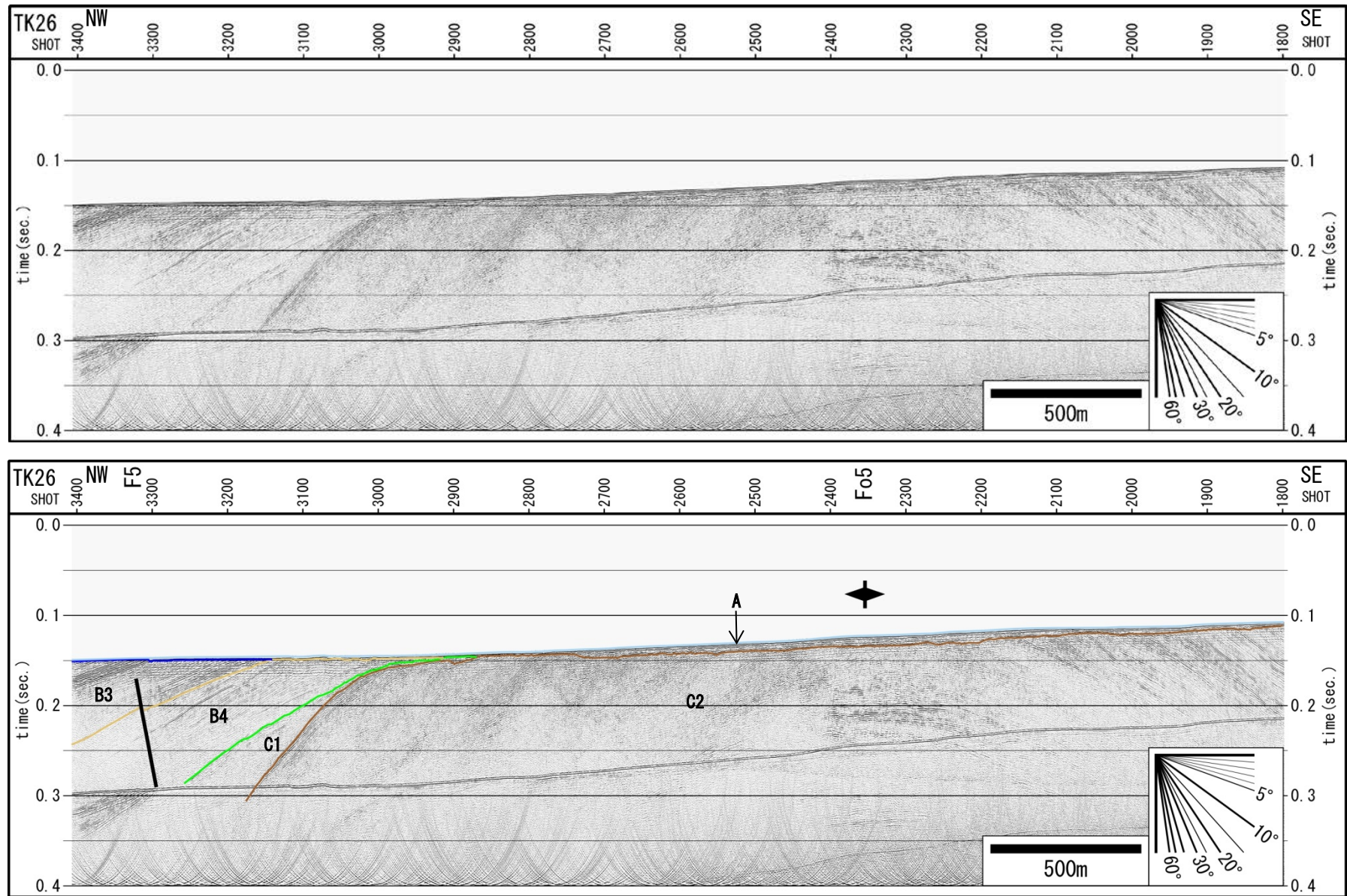


図 3-27b マルチチャンネル音波探査記録 (TK26 測線 SP1800-3400). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

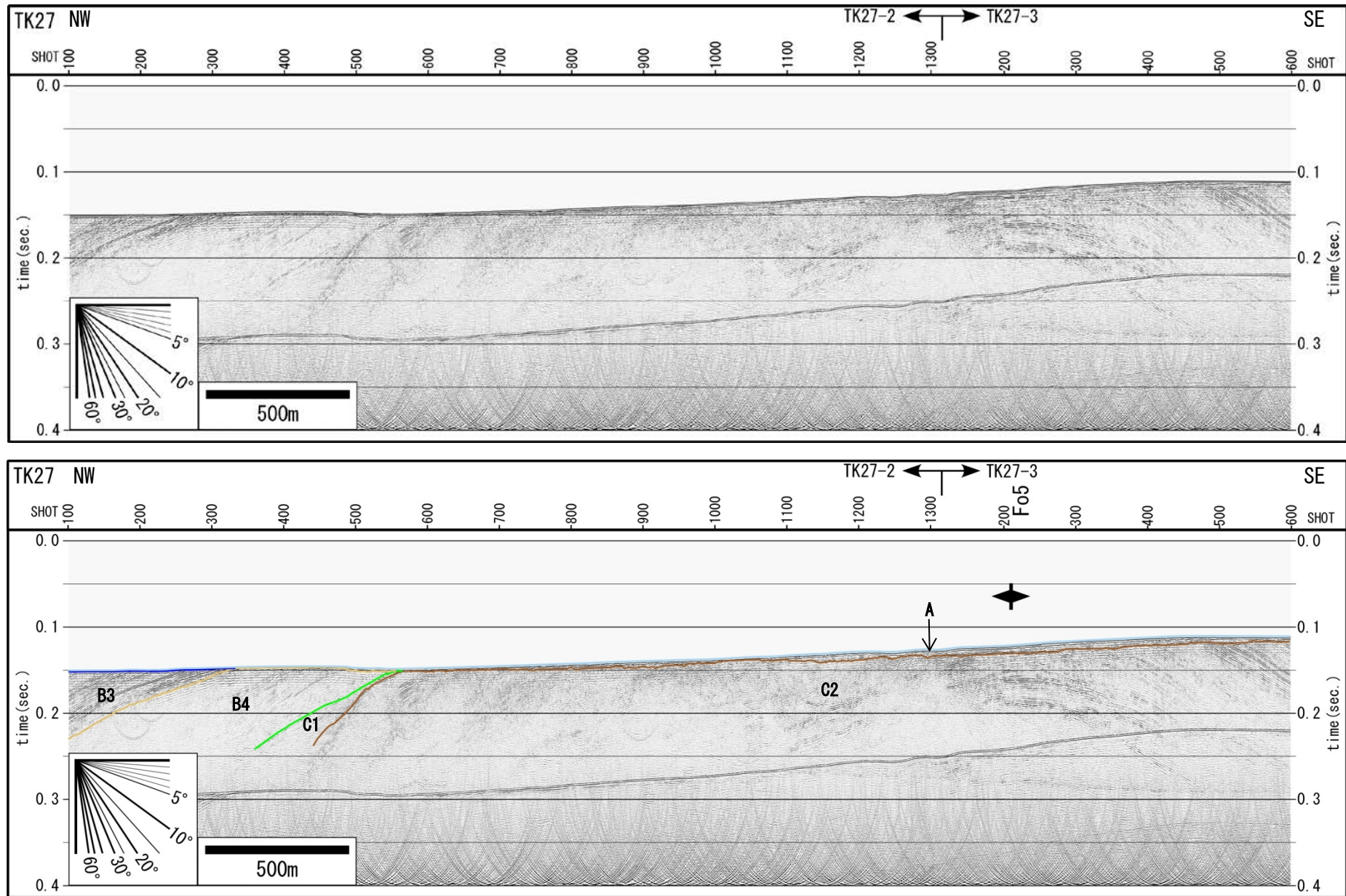


図 3-28a マルチチャンネル音波探査記録 (TK27-2 測線 SP100- TK27-3 測線 SP 600). 上 : 反射断面記録, 下 : 解釈記録.

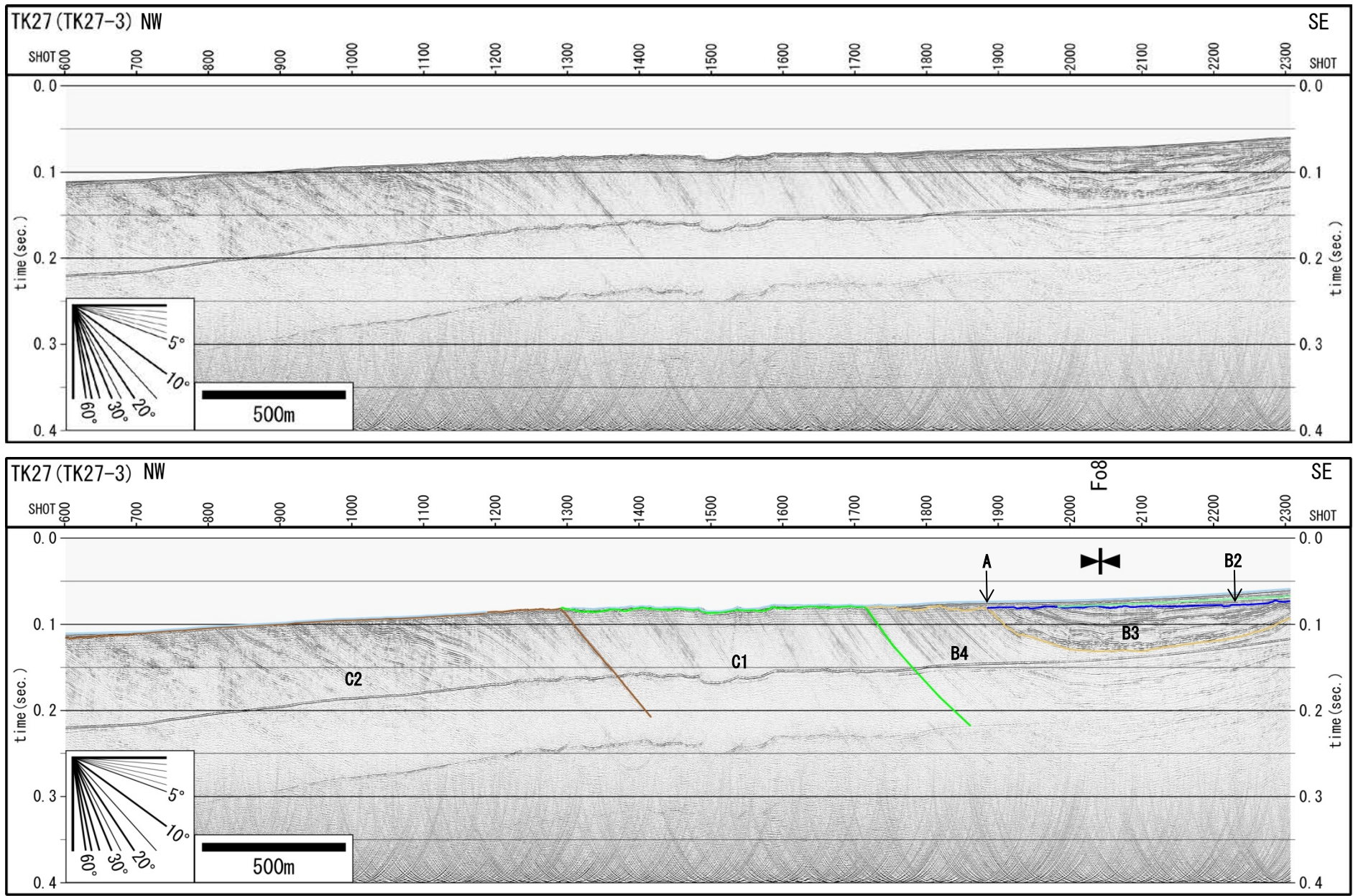


図 3-28b マルチチャンネル音波探査記録 (TK27-3 測線 SP600-2300). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

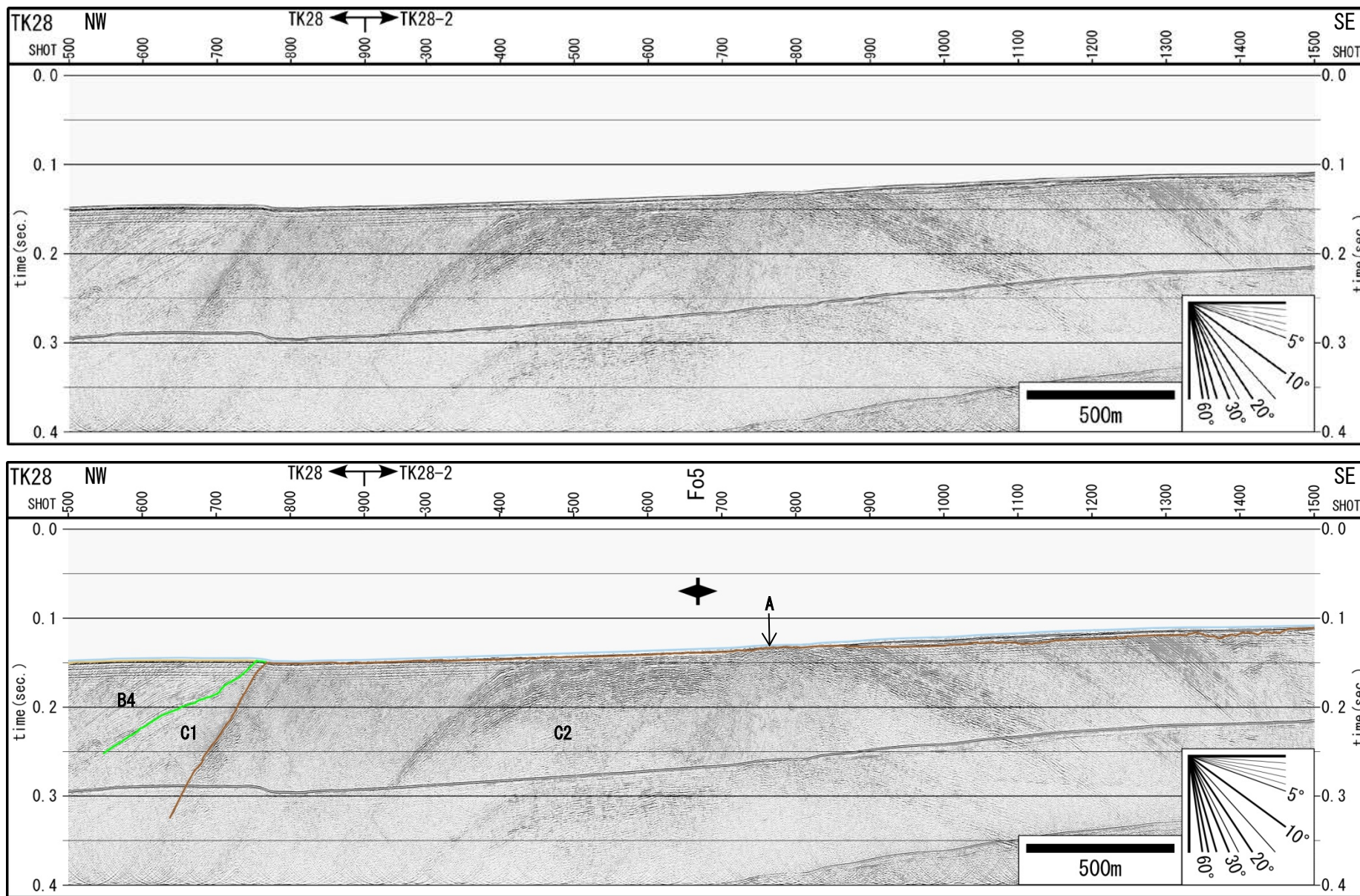


図 3-29a マルチチャンネル音波探査記録 (TK28 測線 SP500- TK28-2 測線 SP1500). 上: 反射断面記録, 下: 解釈記録.

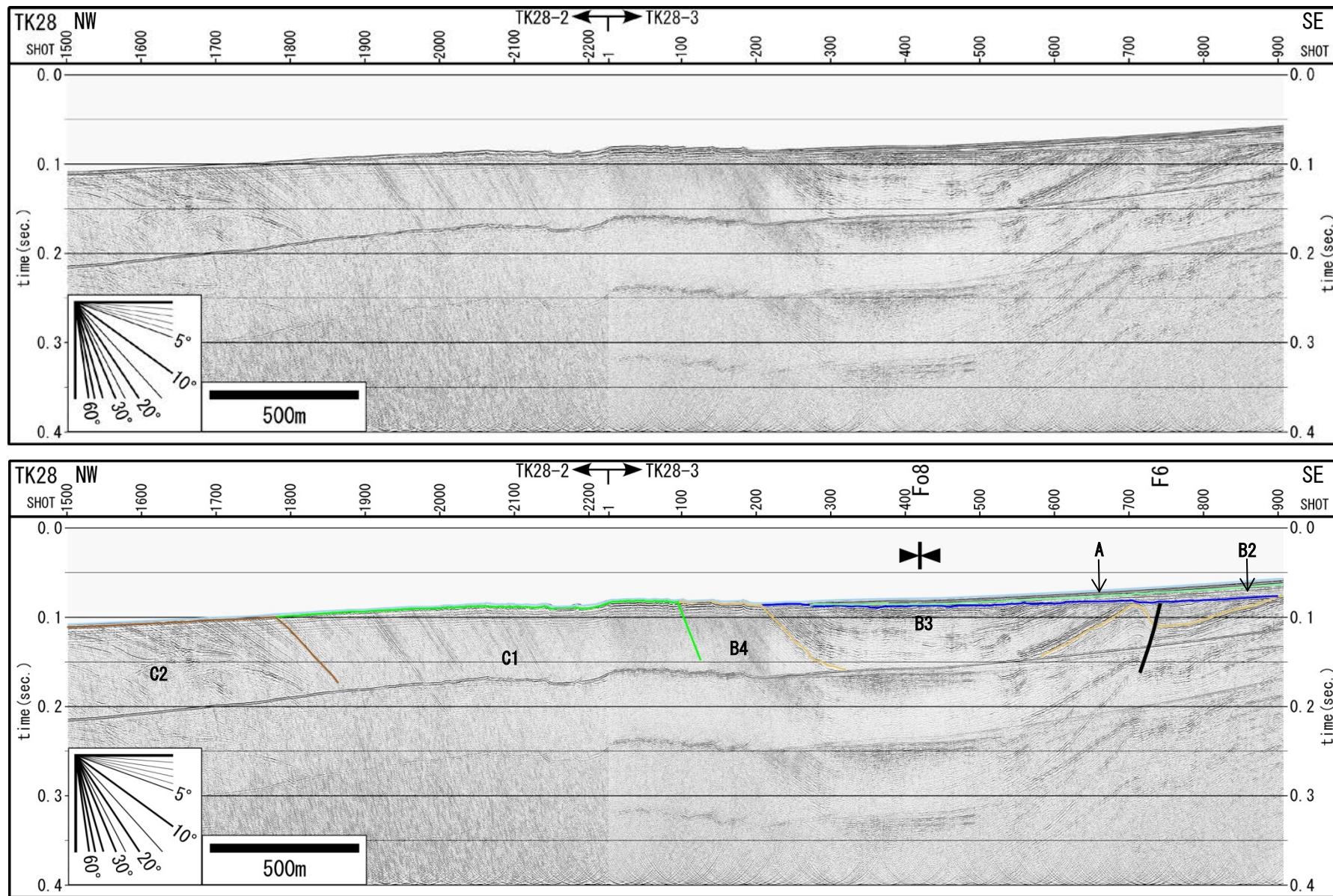


図 3-29b マルチチャンネル音波探査記録 (TK28-2 測線 SP1500- TK28-3 測線 SP900). 上：反射断面記録, 下：解釈記録.

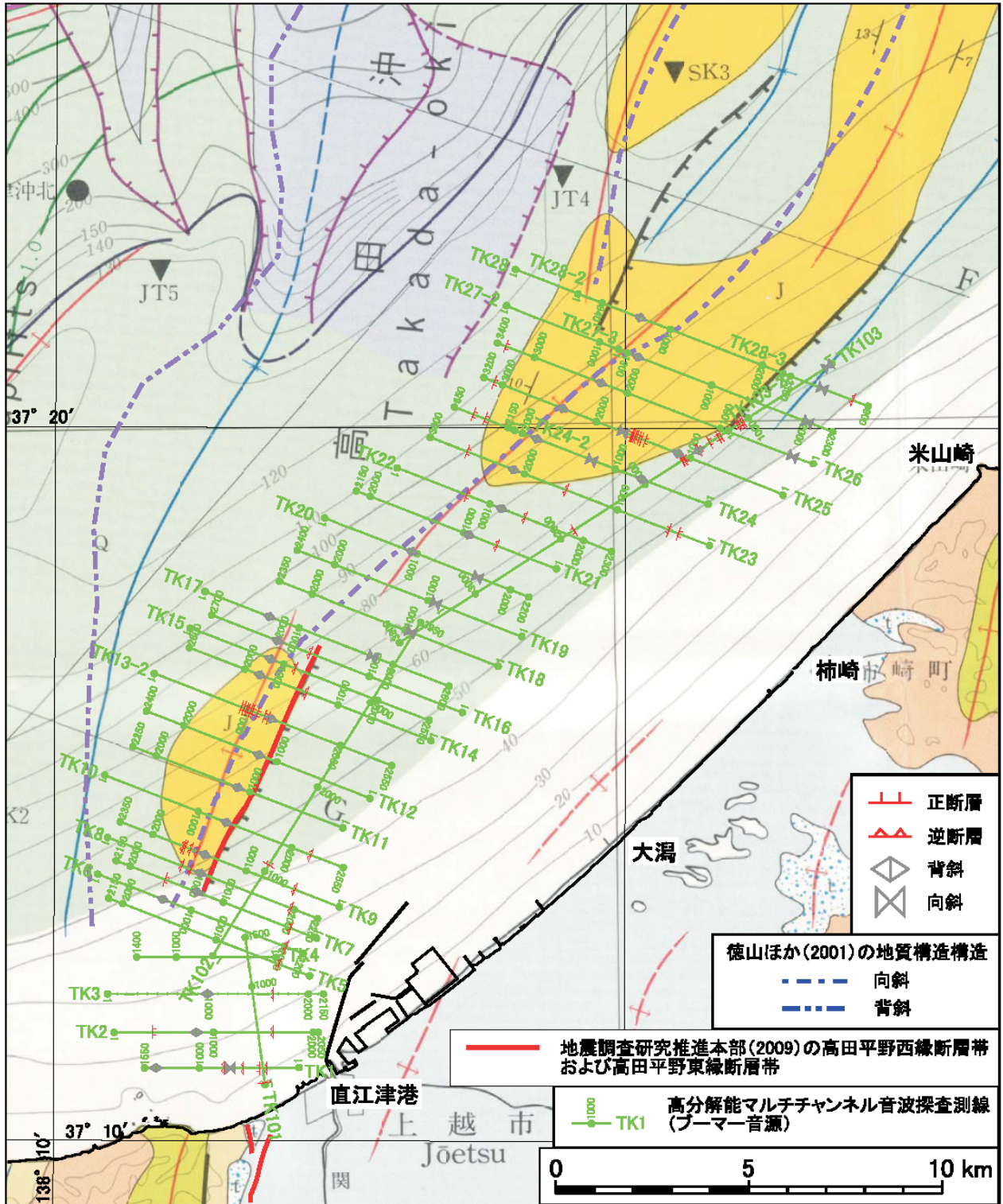


図 3-30 地質構造確認位置図. 地質図は岡村ほか (1994) による.

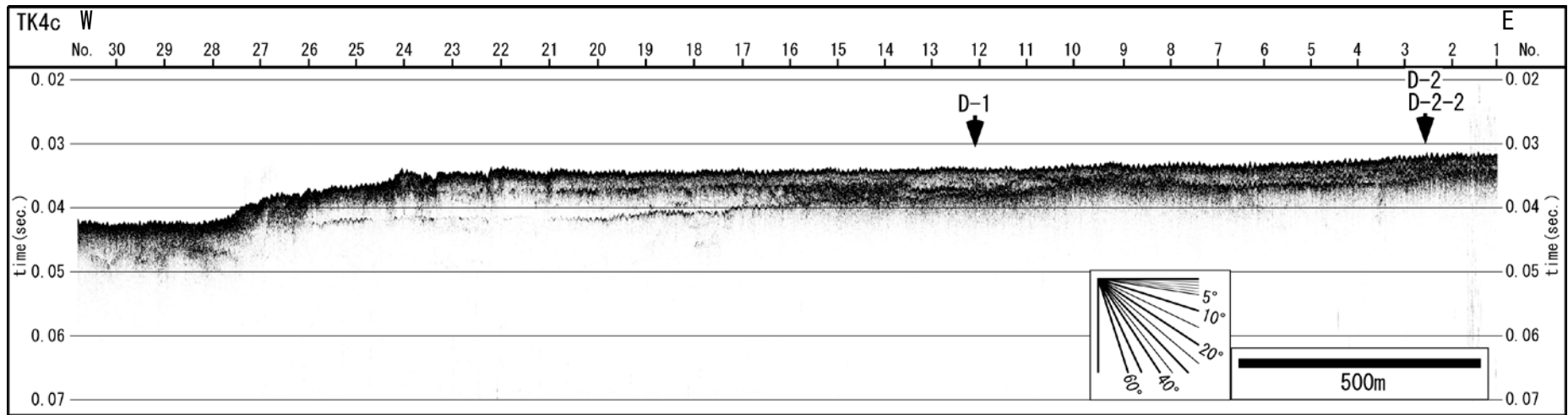


図 3-31 チャープ探査記録 (TK4c 測線) と柱状採泥実施位置.

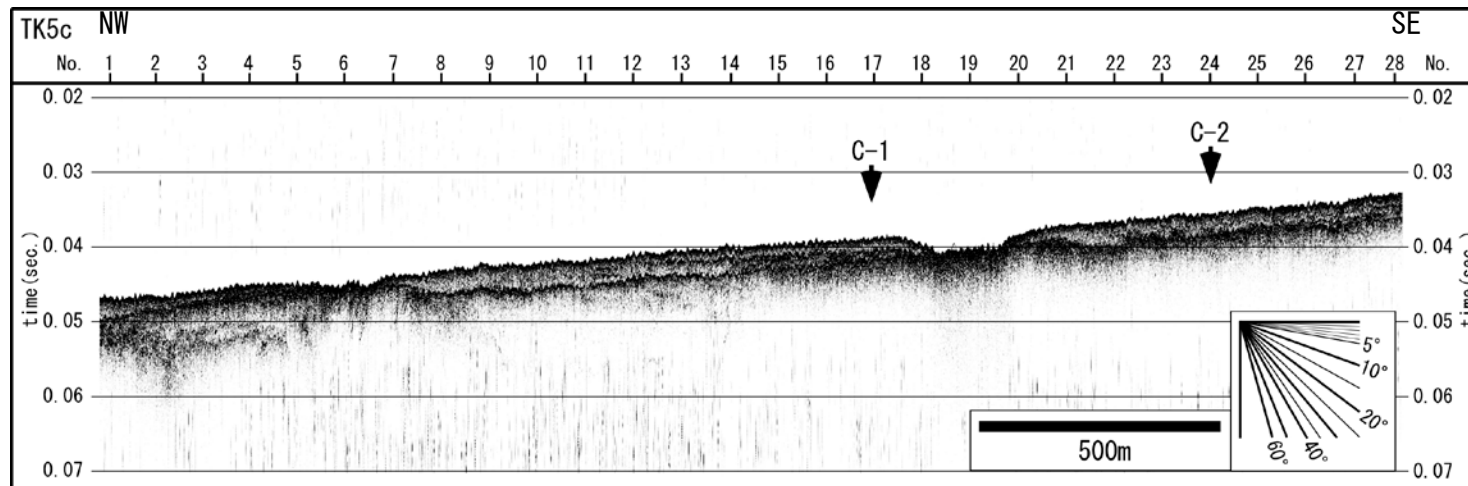


図 3-32 チャープ探索記録 (TK5c 測線) と柱状採泥実施位置.

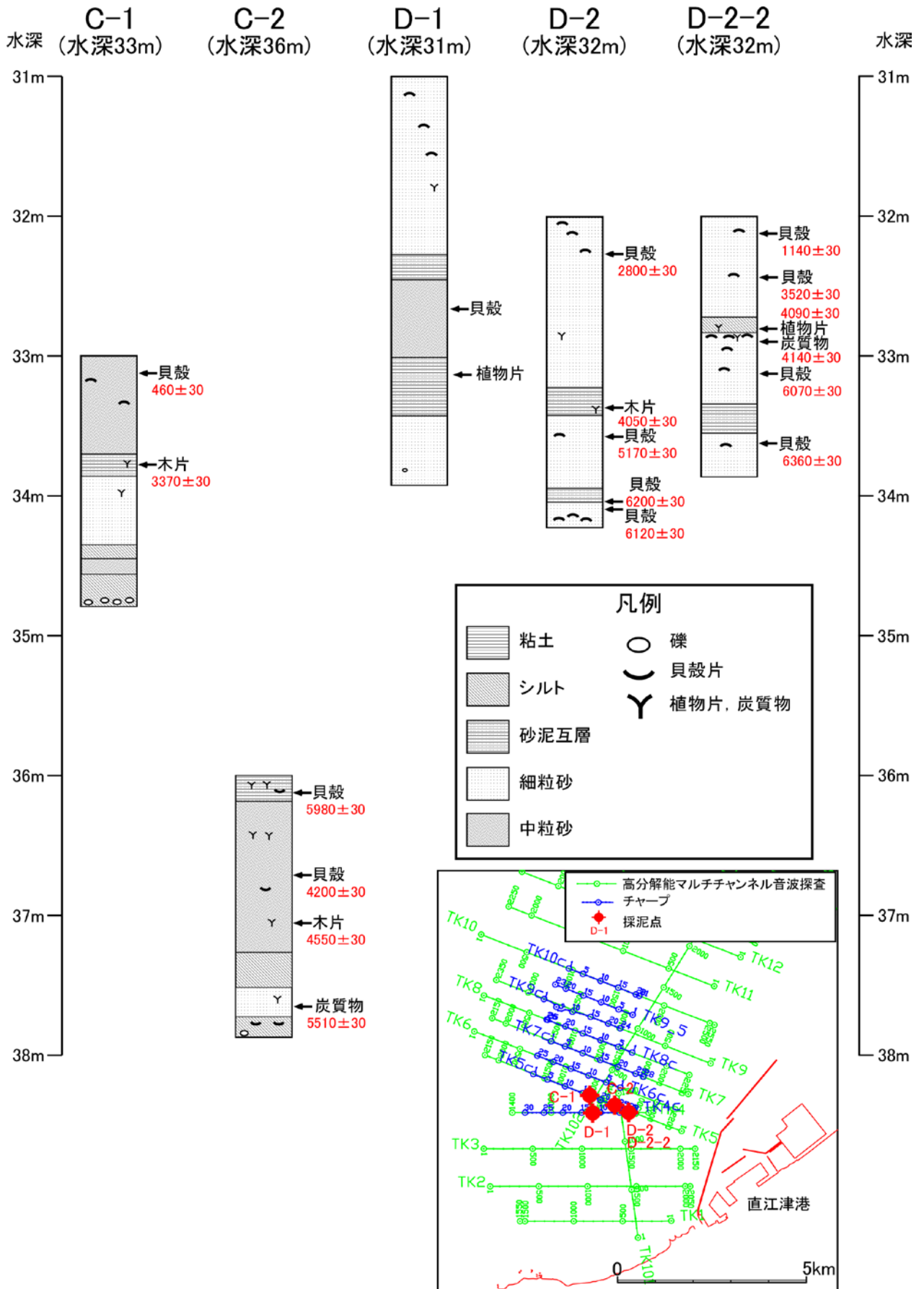


図 3-33 採泥柱状図

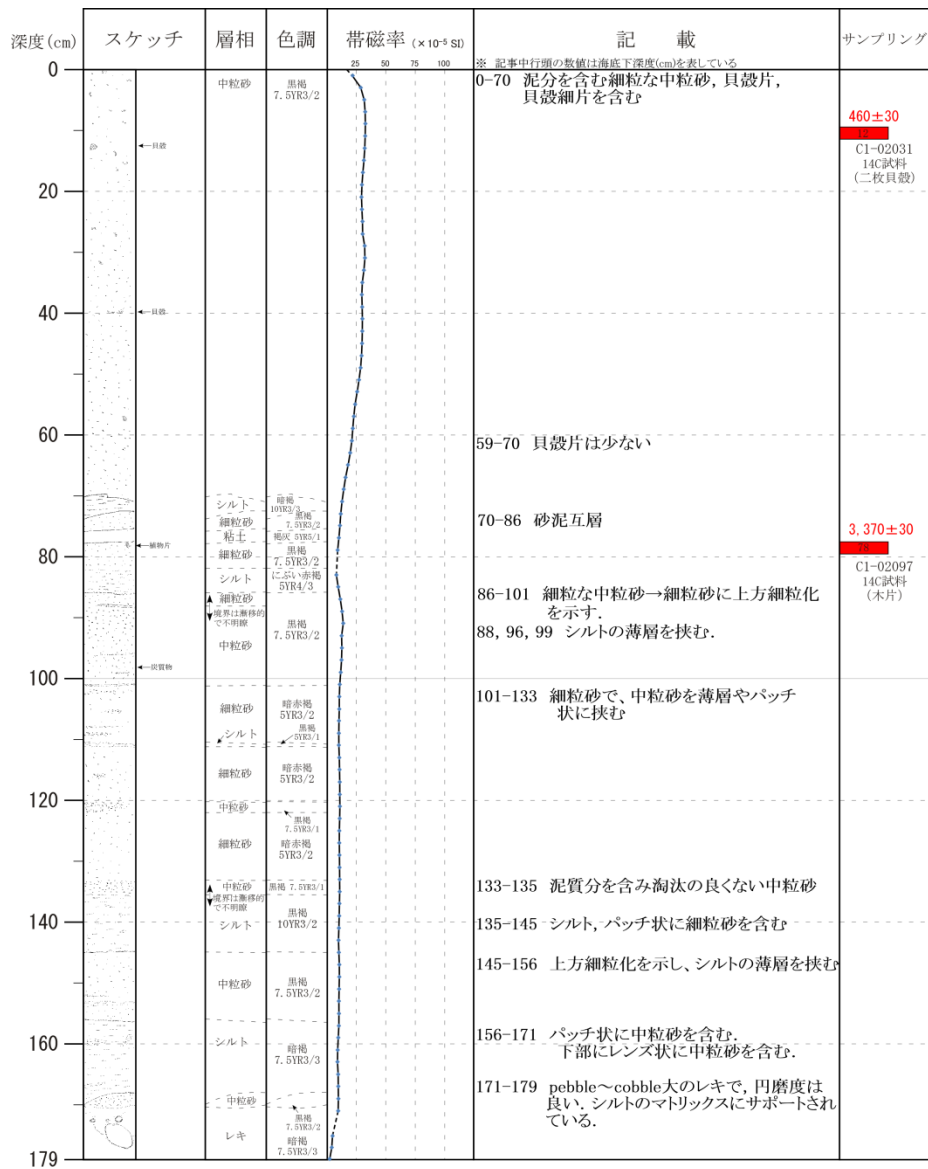


図 3-34 C-1 コアの柱状図

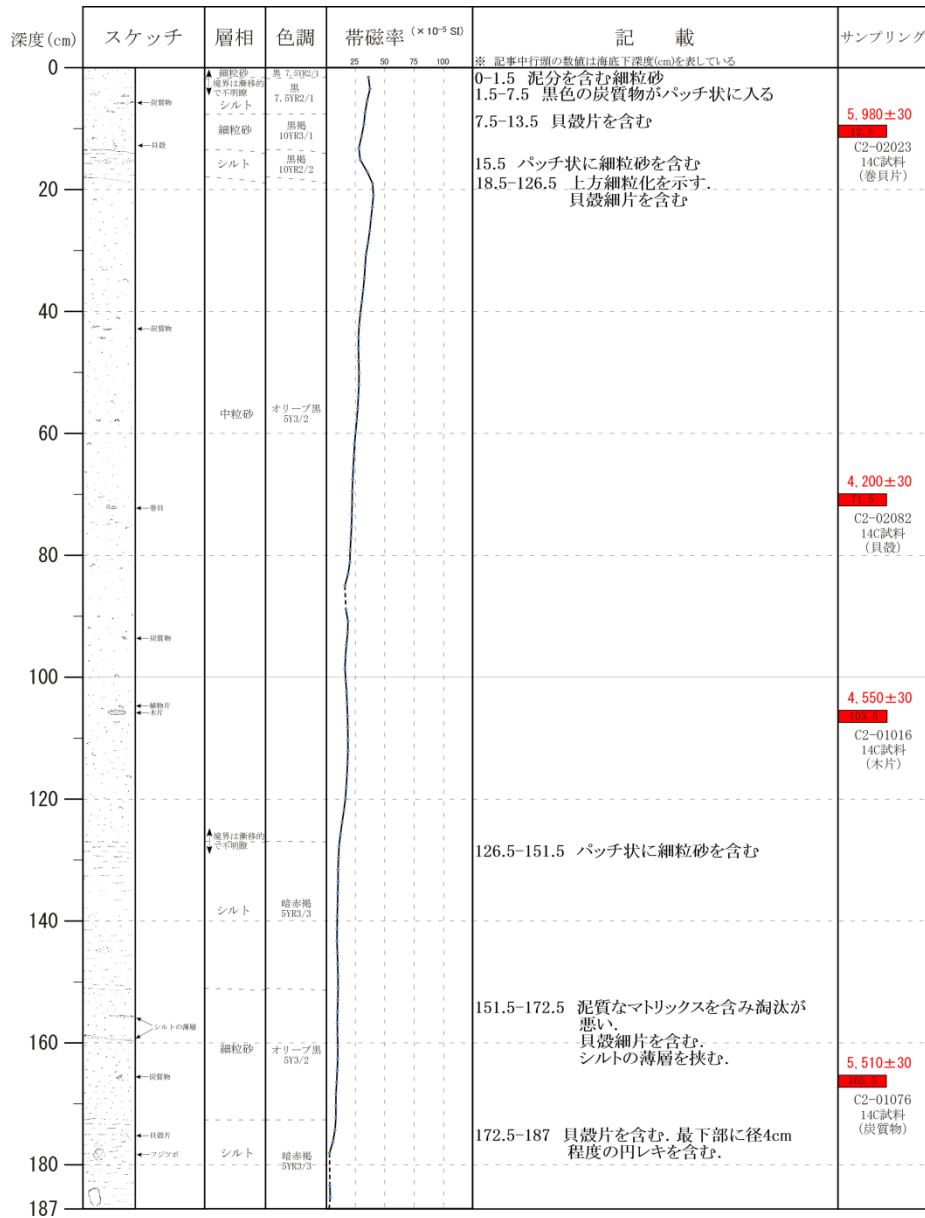


図 3-35 C-2 コアの柱状図

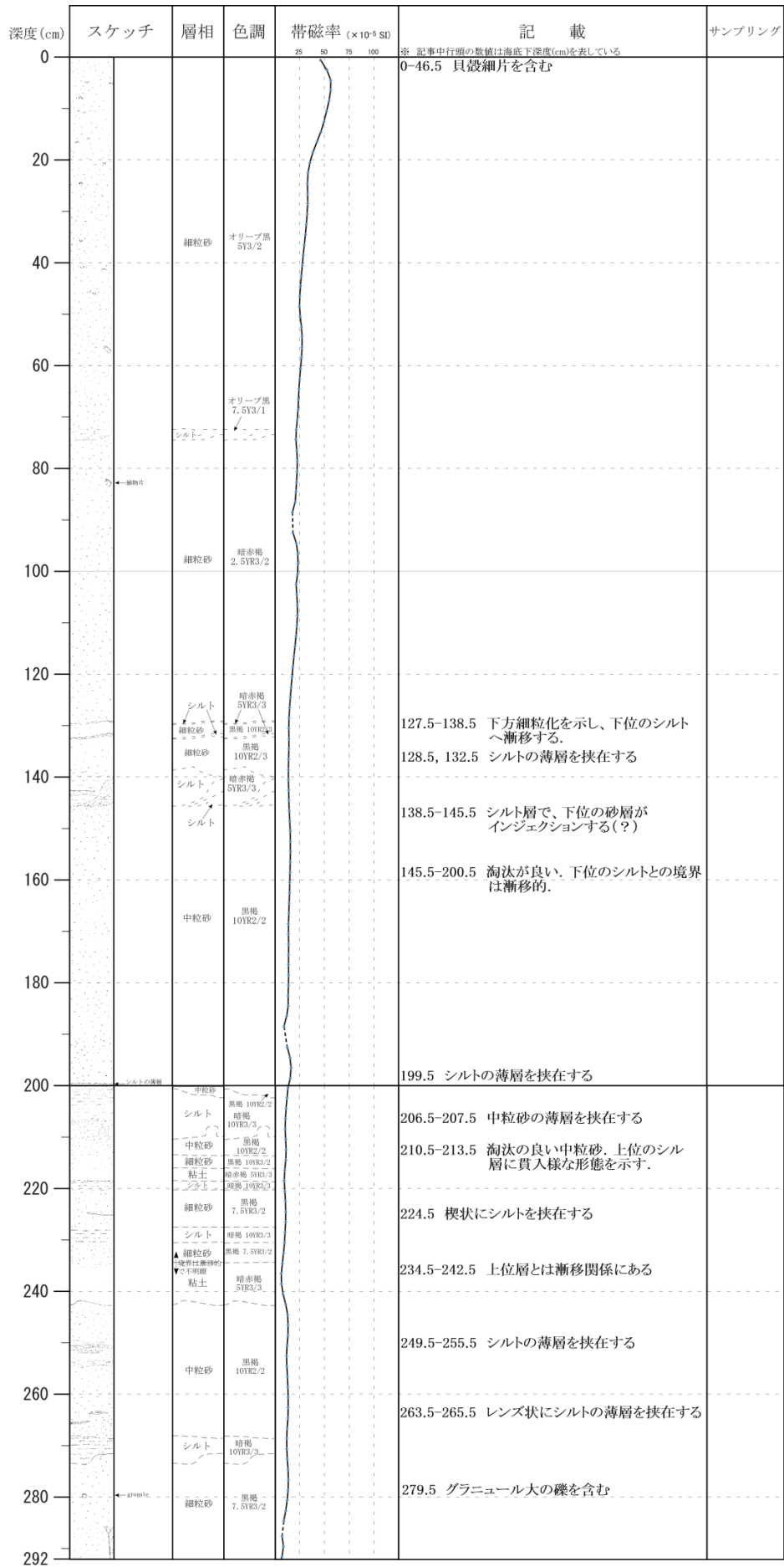


図 3-36 D-1 コアの柱状図

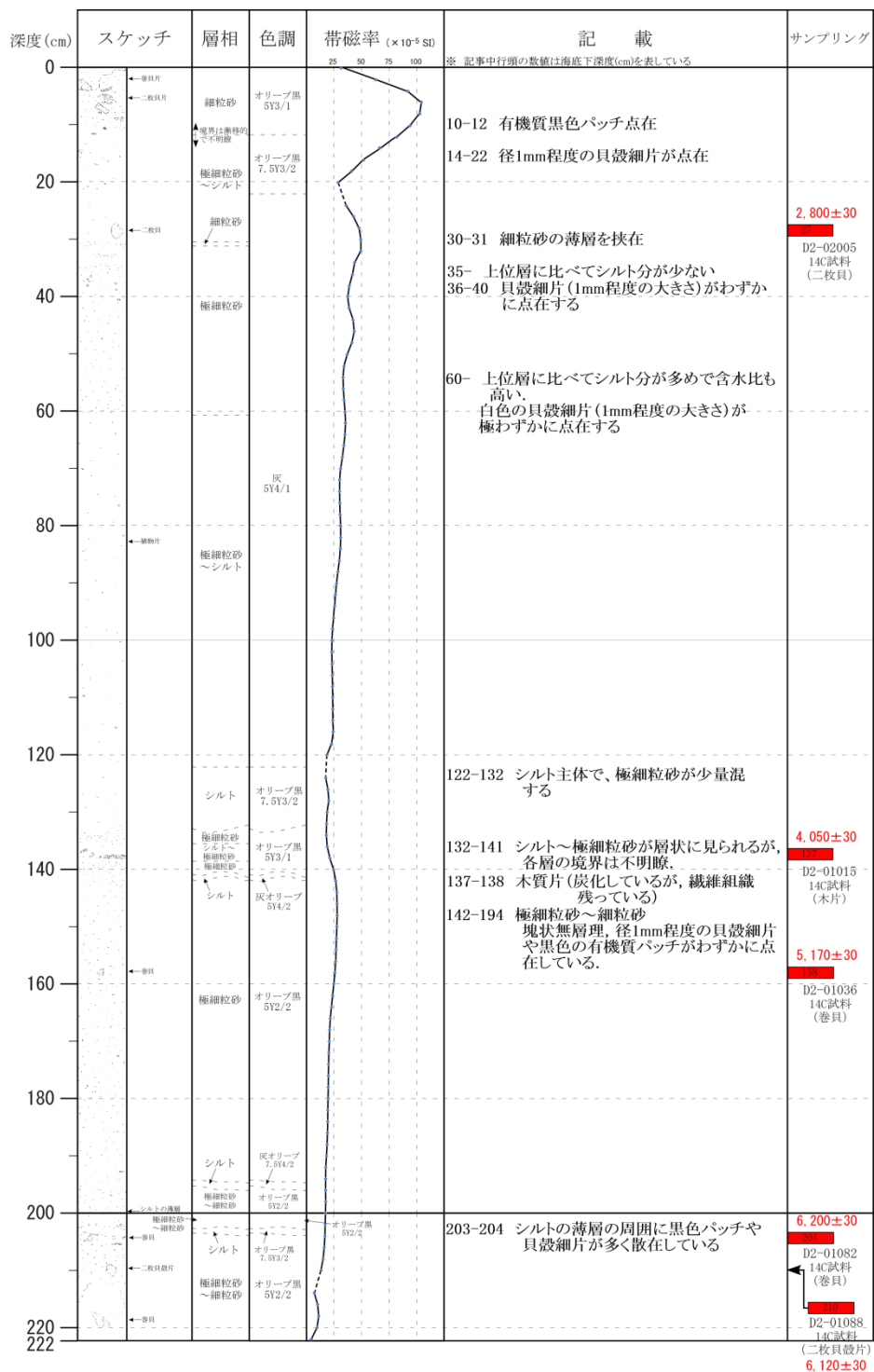


図 3-37 D-2 コアの柱状図

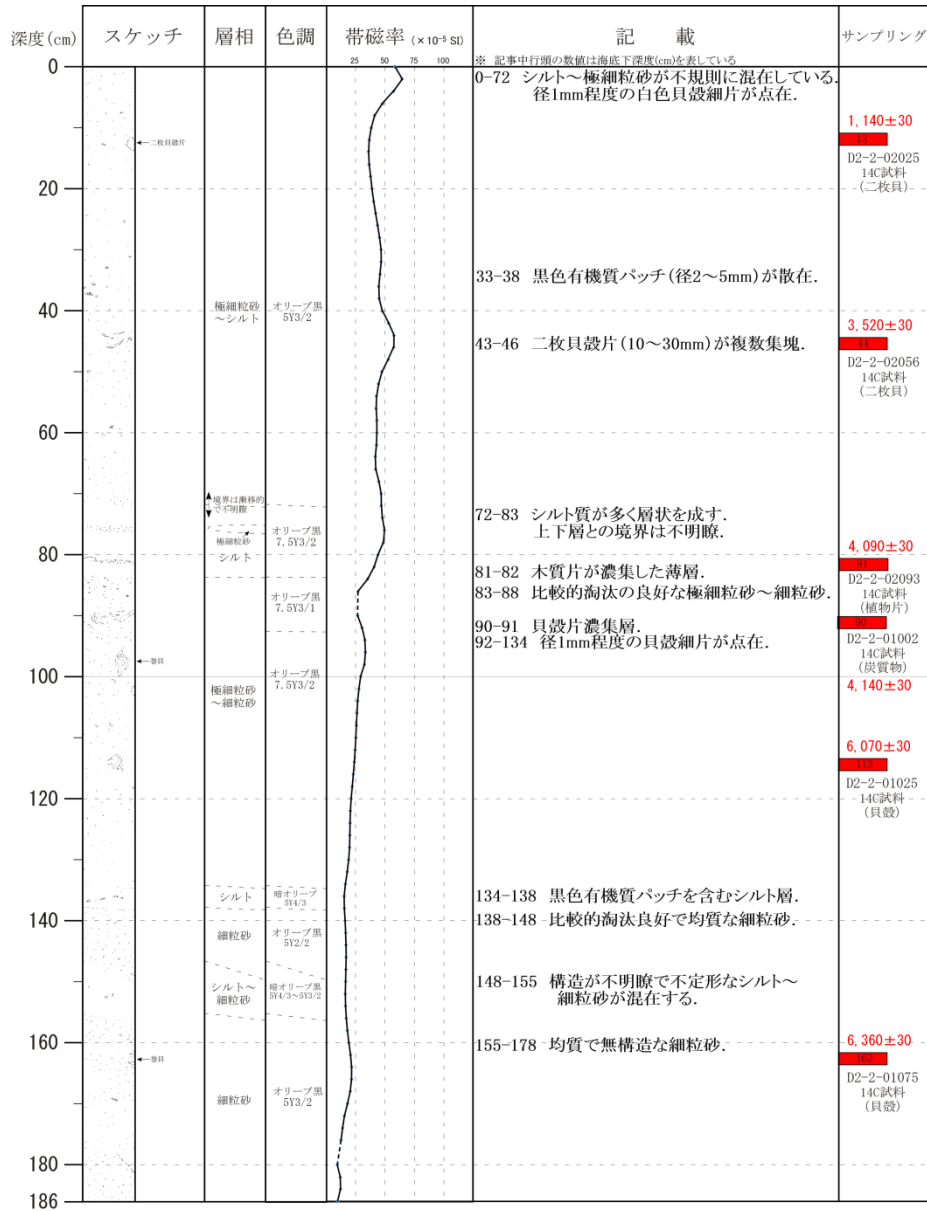


図 3-38 D-2-2 コアの柱状図

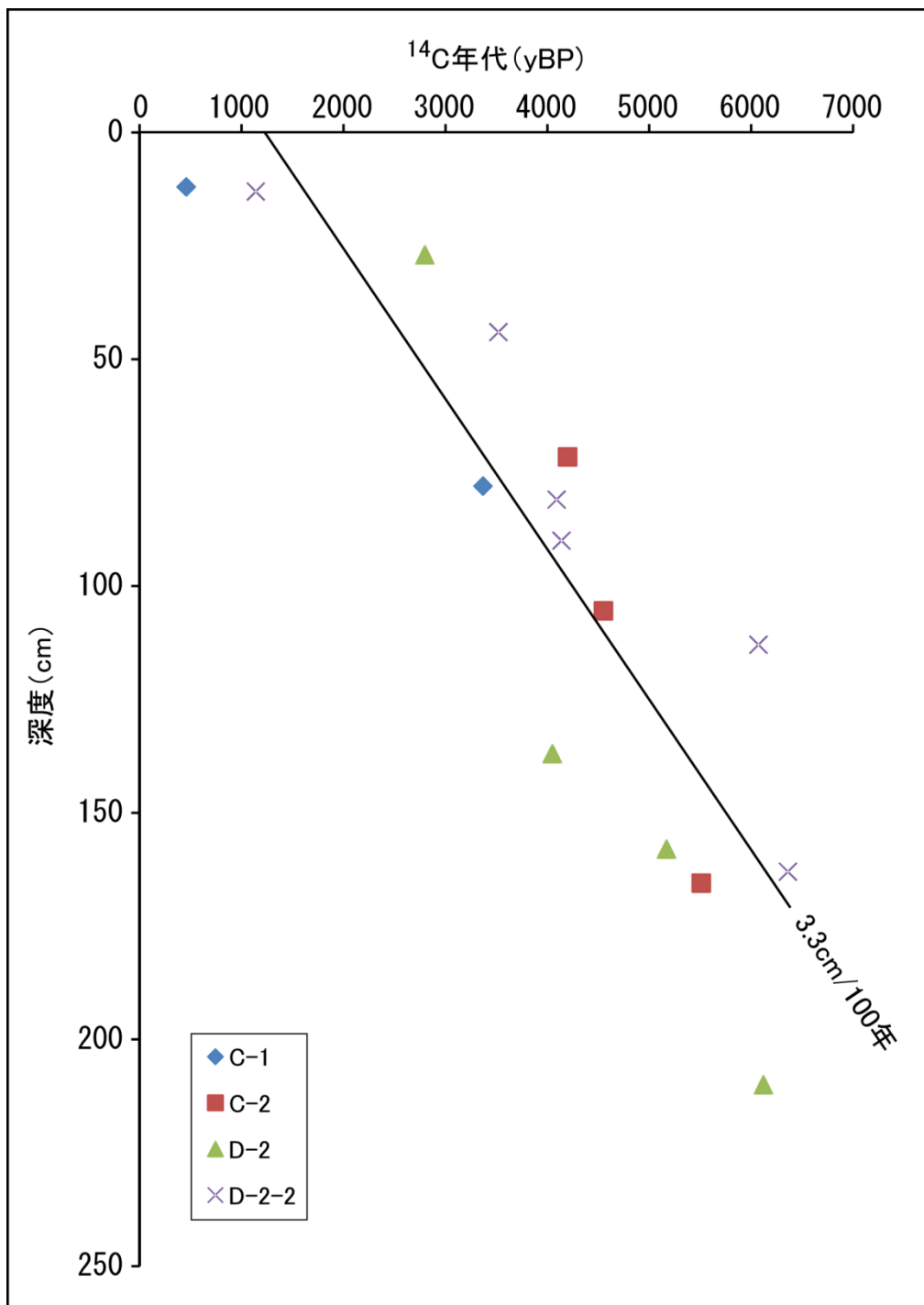


図 3-39 放射性炭素年代値－深度グラフ

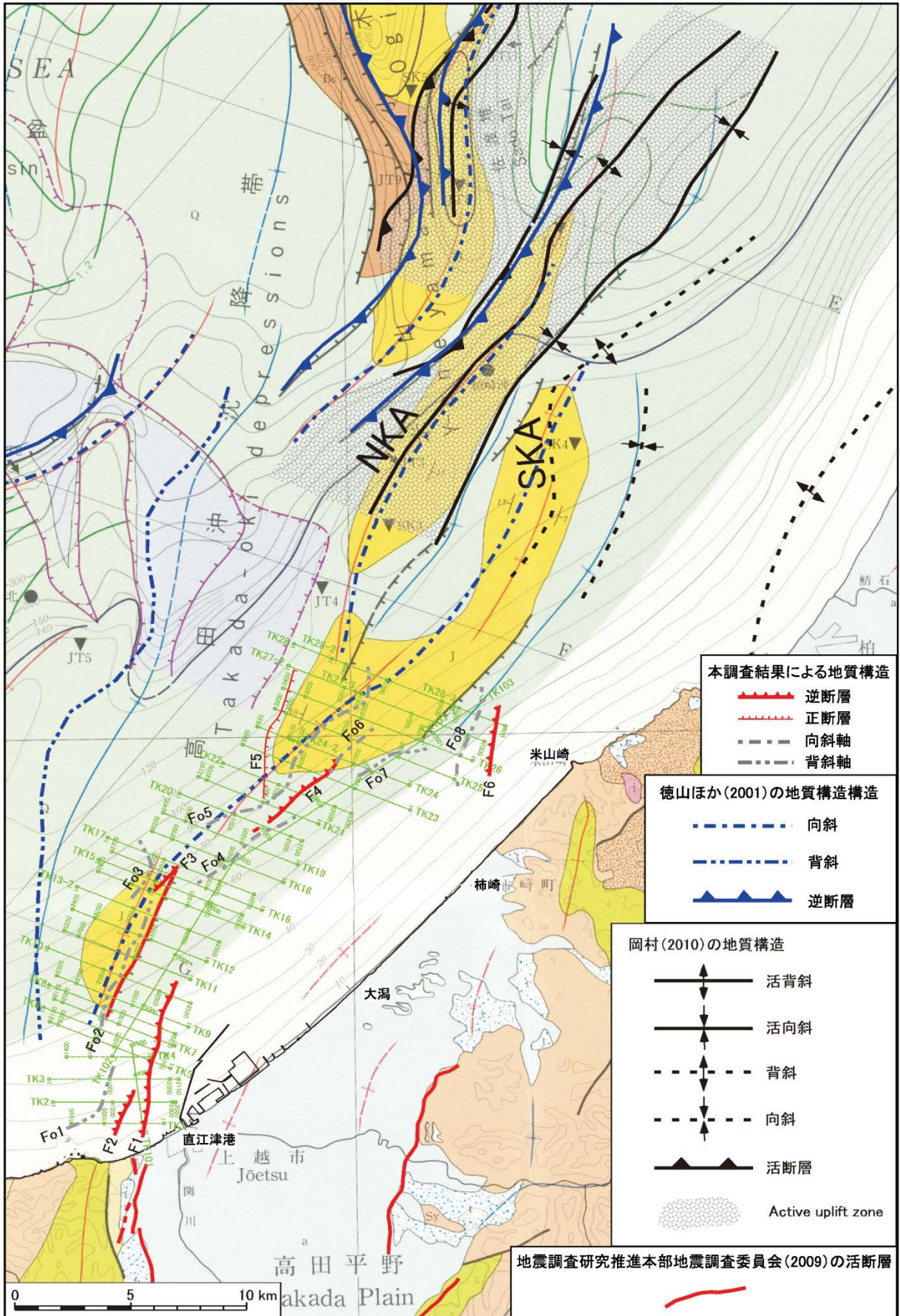


図 4-1 地質構造図. 地質図は岡村ほか (1994) による.

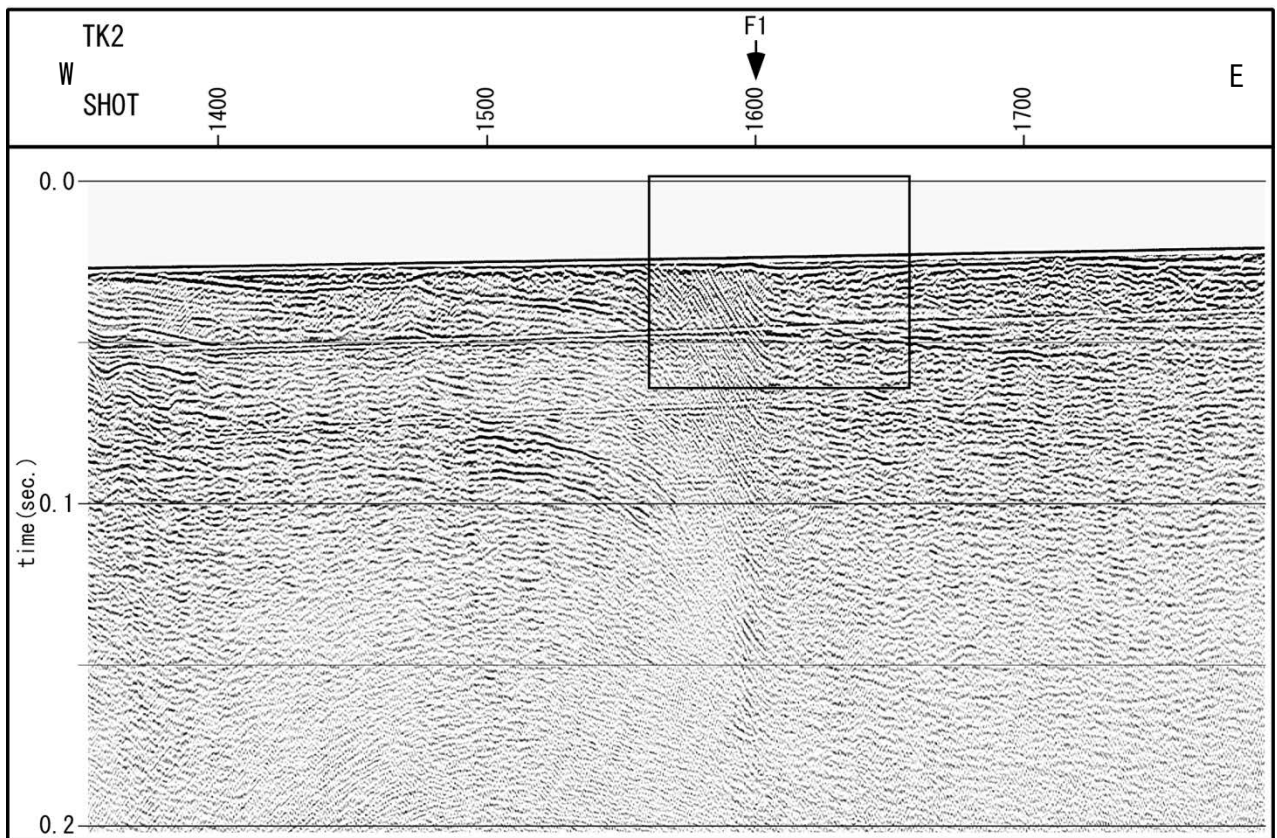
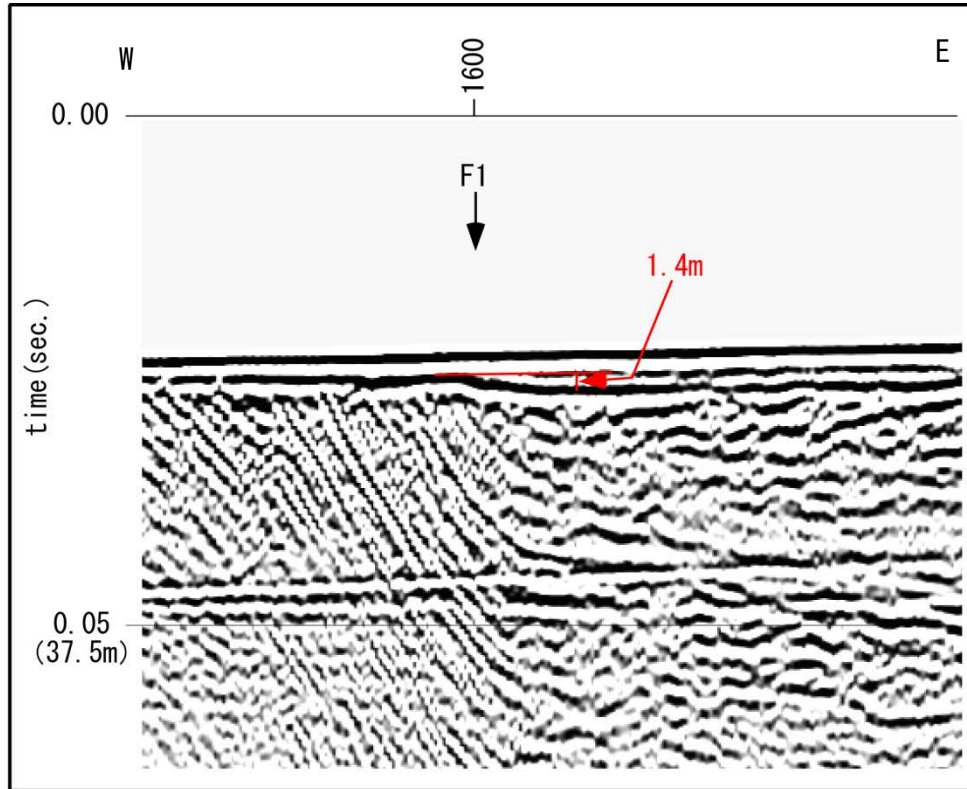


図 4-2 TK2 測線における F1 断層の変位量. 上図は下図の枠内の拡大.